



PROJETO DE GRADUAÇÃO

MODELO DE ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE TERMINAIS MARÍTIMOS DE PASSAGEIROS

Por,

Vinícius Nunes Ribeiro Silva

Brasília, 2015

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

PROJETO DE GRADUAÇÃO

**MODELO DE ANÁLISE DA VIABILIDADE
ECONÔMICO-FINANCEIRA DE TERMINAIS
MARÍTIMOS DE PASSAGEIROS**

POR,

Vinícius Nunes Ribeiro Silva

Relatório submetido como requisito parcial para obtenção
do grau de Engenheiro de Produção

Banca Examinadora

Prof. Ph.D. Reinaldo C. Garcia, UnB/EPR (Orientador) _____

Prof. Dr. Annibal Affonso Neto, UnB/EPR _____

Brasília, 2015

Dedicatória

*Aos meus pais, que não pouparam esforços
para que eu tivesse a melhor formação possível.*

Vinícius Nunes Ribeiro Silva

RESUMO

Este estudo buscou avaliar as condições em que a operação de terminais marítimos de passageiros tornam-se economicamente viáveis. O modelo desenvolvido é aplicado aos recentemente reformados terminais marítimos de passageiros dos portos de Fortaleza/CE e de Natal/RN no Brasil. Para tal, foram utilizados métodos de modelagem matemática, e avaliação de investimentos através da simulação de sistemas, visando observar como a variação de determinados parâmetros afetam no resultado da operação. Ao final deste estudo foi implementado um modelo que permite a avaliação desta viabilidade de acordo com o input desejado.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate in which conditions the operation of the marine passenger terminals are economically feasible. The developed model is applied to the recently improved Fortaleza's and Natal's marine passenger terminal in Brazil. The model applies some methods such as mathematical modelling and investment analysis besides systems simulation aiming to observe how some input variables' impact in the operation's result. Finally, the model allows one to evaluate the feasibility according to the desired input of variables.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	CONTEXTO	12
2.1	TURISMO VIA CRUZEIROS MARÍTIMOS	12
2.2	MARCO REGULATÓRIO DA ATIVIDADE	15
2.3	PROBLEMA DE ESTUDO	17
2.4	OBJETIVO DO ESTUDO	17
2.5	TERMINAIS DE PASSAGEIROS AVALIADOS	18
2.5.1	TERMINAL DE FORTALEZA/CE	18
2.5.2	TERMINAL DE NATAL/RN	21
3	REFERENCIAL TEÓRICO	25
3.1.	MODELO	25
3.2.	SIMULAÇÃO DE SISTEMAS	25
3.3.	CENÁRIOS.....	27
3.4.	SOFTWARE MATLAB.....	28
3.5.	DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO NO EXERCÍCIO	29
3.6.	AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS.....	29
3.7.	PROJEÇÃO/PREVISÃO DA DEMANDA.....	31
4	METODOLOGIA.....	33
4.1	PROJEÇÃO DA DEMANDA	34
4.2.	MONTAGEM DO FLUXO DE CAIXA	35
4.3.	DEMONSTRATIVO DO RESULTADO NO EXERCÍCIO	36
4.4.	VPL (VALOR PRESENTE LÍQUIDO) E TIR (TAXA INTERNA DE RETORNO)	37
5	MODELO TMP FORTALEZA/CE	39
5.1	VISÃO GERAL	39
5.2	MODELAGEM DA DEMANDA	39
5.3	MODELAGEM DAS RECEITAS.....	40
5.3.1	MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS	40
5.3.2	ALUGUEL DE ESPAÇO COMERCIAL.....	40
5.3.3	ESTACIONAMENTO	41
5.3.4	ALUGUEL DE ESPAÇO PARA EVENTOS.....	42
5.4	MODELAGEM DOS CUSTOS/DESPESAS	43
5.4.1	CUSTOS COM RECURSOS HUMANOS	43
5.4.2	CUSTOS OPERACIONAIS	45
5.4.3	CUSTOS ADMINISTRATIVOS.....	46
5.4.4	INVESTIMENTOS	46
5.5	DEMONSTRATIVO FINANCEIRO	47
5.6	ANÁLISE DA VIABILIDADE.....	49
5.6.1	DETERMINAÇÃO DO MELHOR MOMENTO PARA INVESTIR	52
6	MODELO TMP NATAL/RN	55
6.1	VISÃO GERAL	55
6.2	MODELAGEM DA DEMANDA	55

6.3	MODELAGEM DAS RECEITAS.....	56
6.3.1	MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS	56
6.3.2	ALUGUEL DE ESPAÇO COMERCIAL.....	57
6.3.3	ALUGUEL DE ESPAÇO PARA EVENTOS.....	57
6.4	MODELAGEM DOS CUSTOS/DESPESAS	58
6.4.1	CUSTOS COM RECURSOS HUMANOS	58
6.4.2	CUSTOS OPERACIONAIS	60
6.4.3	CUSTOS ADMINISTRATIVOS.....	61
6.4.4	INVESTIMENTOS	61
6.5	DEMONSTRATIVO FINANCEIRO	62
6.6	ANÁLISE DA VIABILIDADE.....	64
6.6.1	DETERMINAÇÃO DO MELHOR MOMENTO PARA INVESTIR	68
7	CONCLUSÃO.....	71
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
	ANEXO I: Modelo de análise da viabilidade econômico-financeira do terminal de Fortaleza/CE	77
	ANEXO II: Modelo de análise da viabilidade econômico-financeira do terminal de Natal/RN	80

LISTA DE FIGURAS

2.1	Top 10 mercados de cruzeiros marítimos	13
2.2	Número de passageiros de cruzeiros marítimos no Brasil por temporada	14
2.3	O terminal de passageiros de Fortaleza	19
2.4	O terminal marítimo de passageiros de Natal	22
5.1	Diferença entre receitas totais e custos operacionais até o 25º ano de operação para cada cenário – TMP Fortaleza	50
5.2	VPL médio para cada cenário em 25 anos – TMP Fortaleza	51
5.3	VPL médio para cada cenário em 50 anos – TMP Fortaleza	51
5.4	Recorte do gráfico do VPL projetado em 100 anos para o cenário base – TMP Fortaleza	52
5.5	Viabilidade avaliada em diferentes períodos para o arrendamento de 25 anos – TMP Fortaleza	53
5.6	Viabilidade avaliada em diferentes períodos para o arrendamento de 50 anos – TMP Fortaleza	54
6.1	Custos operacionais sobre receitas totais – TMP Natal	65
6.2	VPL para o cenário pessimista – TMP Natal	65
6.3	VPL para o cenário base – TMP Natal	66
6.4	VPL para o cenário otimista – TMP Natal	66
6.5	Recorte de 25 anos no VPL do cenário base – TMP Natal	67
6.6	Viabilidade avaliada em diferentes períodos para o arrendamento de 25 anos – TMP Natal	69
6.7	Viabilidade avaliada em diferentes períodos para o arrendamento de 50 anos – TMP Natal	69

LISTA DE TABELAS

2.1	Espaços disponíveis e áreas no terminal de Fortaleza	19
2.2	Histórico de movimentação de passageiros no terminal de Fortaleza	20
2.3	Discriminação do tipo de passageiro no TMP de Fortaleza	21
2.4	Espaços disponíveis e áreas no terminal de Natal	22
2.5	Histórico de movimentação de passageiros no TMP de Natal	23
2.6	Discriminação do tipo de passageiro no TMP de Natal	24
3.1	Métodos de previsão de demanda	32
4.1	Cenários e taxas de crescimento/variância utilizados	35
4.2	Modelo de uma Demonstração do Resultado no Exercício	36
5.1	Valores de mercado para o m ² de espaços comerciais – TMP Fortaleza	41
5.2	Quadro de funcionários – TMP Fortaleza	43
5.3	Gastos com recursos humanos – TMP Fortaleza	44
5.4	Custos operacionais diversos – TMP Fortaleza	45
5.5	Custos administrativos – TMP Fortaleza	46
5.6	Investimentos – TMP Fortaleza	47
5.7	Demonstrativo financeiro – TMP Fortaleza	48
6.1	Valores de mercado para o m ² de espaços comerciais – TMP Natal	57
6.2	Quadro de funcionários – TMP Natal	58
6.3	Gastos com recursos humanos – TMP Natal	59
6.4	Custos operacionais diversos – TMP Natal	60
6.5	Custos administrativos – TMP Natal	61
6.6	Investimentos – TMP Natal	61
6.7	Demonstrativo financeiro – TMP Natal	63
7.1	Síntese dos resultados dos Capítulos 6 e 7	72

LISTA DE SÍMBOLOS

Siglas

ABREMAR	Associação Brasileira de Cruzeiros Marítimos
CEFTRU	Centro Interdisciplinar de Estudos em Transportes da Universidade de Brasília
CLIA	<i>Cruise Lines International Association</i>
CONIT	Conselho Nacional de Políticas de Transporte
ECC	<i>European Cruise Council</i>
EVTE	Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PIL-Portos	Plano de Investimento em Logística – Portos
Reidi	Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura
RH	Recursos Humanos
SEP	Secretaria Especial de Portos
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMP	Terminal Marítimo de Passageiros
VPL	Valor Presente Líquido

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo proporcionar ao leitor uma percepção inicial da relevância do tema abordado neste trabalho, apresentando dados e indicando as recentes perspectivas de desenvolvimento do setor no Brasil.

Nas últimas décadas tem sido observado um crescente interesse relacionado ao turismo via cruzeiro marítimos, o que é confirmado pelo rápido crescimento do mercado internacional desses cruzeiros, sendo contabilizados cerca de 22 milhões de passageiros no mundo em 2014. A exploração deste tipo de turismo tem ajudado os países não apenas no desenvolvimento da economia, mas também na captação de moeda estrangeira e na geração de empregos.

A geração de empregos extrapola as vagas geradas nos balcões e na operação portuária em si. Tais acontecimentos ocorrem também nas cidades que exploram o turismo como um todo, pois movimentam as cadeias de serviços locais, gerando vagas no comércio, bares, restaurantes, transporte e etc.

Pode-se destacar ainda a exposição e a promoção dos destinos turísticos brasileiros a partir de uma maior exploração do setor. Milhares de passageiros de cruzeiros e tripulantes descem nos portos e visitam as cidades, o que além de divulgar o destino através do marketing “boca a boca”, pode incentivar os passageiros de cruzeiros a retornarem ao local.

Entretanto, com relação ao mercado brasileiro, o número de passageiros de cruzeiros, que vinha crescendo rapidamente, esbarrou na deficiência de infraestrutura que os portos brasileiros apresentam, freando o desenvolvimento do setor. De uma forma geral, considerando todas as atividades portuárias, estimou-se que tais deficiências demandariam o investimento de cerca de R\$43 bilhões para que fossem solucionadas (IPEA, 2010).

Em 2013 a atividade econômica diretamente relacionada ao setor de cruzeiros marítimos movimentou mais de US\$20 bilhões (CLIA, 2015) nos Estados Unidos da América. O Brasil, por sua vez, ainda não alcançou R\$1,5 bilhão (FGV & ABREMAR, 2014). Essa diferença indica o grande potencial de crescimento deste setor no país.

Tendo em vista explorar melhor esse mercado promissor, o Brasil lançou um pacote de regulamentações, subsídios setoriais e investimentos portuários que podem ser considerados

como os primeiros passos em direção à solução dos problemas. Dentre os incentivos, destaca-se o lançamento da nova etapa do Programa de Investimento em Logística (PIL).

Diante deste contexto, faz-se necessário a realização de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica (EVTE) que servirão de subsídios aos processos licitatórios de arrendamento. Portanto, este trabalho tem como objetivo gerar um modelo de análise da viabilidade econômico-financeira de terminais marítimos de passageiros.

O Capítulo 2 apresenta os dados referentes a este nicho do mercado de turismo, descreve os novos caminhos traçados pelo governo para o desenvolvimento do setor além de definir o problema de projeto e os objetivos deste trabalho. O Capítulo 3 apresenta o referencial teórico, fazendo uma revisão bibliográfica dos conceitos, das técnicas e das ferramentas mais adequadas para tratar do problema em questão. O Capítulo 4 apresenta a metodologia utilizada para a realização do estudo de caso. Nele explica-se toda ação desenvolvida no método do trabalho, expondo passo a passo desde a obtenção dos dados até o atingimento dos objetivos propostos. Os Capítulos 5 e 6 apresentam, respectivamente, como foram gerados os modelos para simulação do TMP de Fortaleza e de Natal. Os códigos resultantes desta modelagem podem ser observados nos anexos I e II.

Por fim, o Capítulo 7 apresenta uma conclusão geral sobre a operação dos terminais, sintetizando os resultados e propondo extensões para futuras linhas de pergunta.

2 CONTEXTO

Este capítulo tem como objetivo contextualizar o ambiente de desenvolvimento deste trabalho com relação ao mercado, às normas e regulamentações atuais e à prospecção futura do setor, além de definir o problema e apresentar o objetivo deste trabalho.

2.1 TURISMO VIA CRUZEIROS MARÍTIMOS

O turismo é um setor em expansão em grande parte dos países, contribuindo de forma crescente na captação de moeda estrangeira. Isto tem aliviado o balanço de pagamentos dos países que o exploram. Particularmente, no caso do Brasil, implica em uma importância ainda maior pois, segundo dados do Banco Central, seu balanço de pagamentos recente apresenta déficits nas transações correntes, onde são contabilizados, entre outros, os pagamentos referentes ao turismo (Ministério da Fazenda e da Secretaria de Política Econômica, 2014).

O turismo através de cruzeiros marítimos é um nicho do mercado de turismo que vem crescendo rapidamente em todo o planeta. No período 1999 a 2009 a demanda por cruzeiros marítimos quase dobrou, passando de 8.590.000 passageiros em 1999 para 16.930.000 em 2009. Em 2013, a quantidade de passageiros de cruzeiros no mundo atingiu o expressivo número de 20,9 milhões de passageiros, contabilizando 22,04 milhões de passageiros pelo mundo em 2014 (Cruise Lines International Association, CLIA).

Em relatório de 2014 da CLIA, observa-se que os E.U.A. são líderes disparados no mercado de cruzeiros, com a participação de cerca de 11,3 milhões de passageiros no ano, seguido da Alemanha com 1,77 milhões de passageiros e dos países do Reino Unido, que somam 1,64 milhões de passageiros. O Brasil, mesmo em uma fase inicial de investimentos no setor, figurou entre os dez maiores mercados do mundo¹. A Figura 2.1 mostra o posicionamento do Brasil neste ranking.

¹ A CLIA considera o ano-calendário na produção do relatório e não o período de temporada, como a ABREMAR.

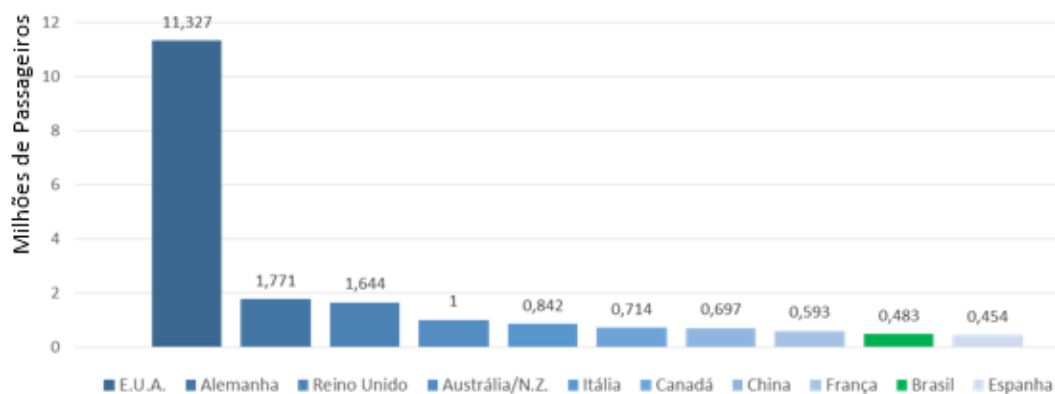


Figura 2.1. Top 10 mercados de cruzeiros marítimos

Fonte: CLIA, 2015

Ainda com relação ao relatório da CLIA, observa-se que 37,6% dos passageiros de cruzeiros fizeram sua viagem para a região do Caribe, localizada na América Central, ao passo que 18,6% viajaram para a região do Mediterrâneo e 11,0% para o restante da Europa.

Chama atenção o tamanho do *market share* da região do Caribe, que tem dentre os atrativos da região muitas características que se assemelham ao litoral brasileiro, como a temperatura, as praias, pontos de mergulho, a diversificada gastronomia e a animação. Tal semelhança traz uma excelente perspectiva para o mercado brasileiro de cruzeiros marítimos pois este, além de competir pelos passageiros de cruzeiros que hoje optam por viajar ao Caribe, pode entrar na rota dos cruzeiros caribenhos devido à proximidade, recebendo parte deste imenso market share.

No cenário nacional, os dados da CLIA ABREMAR Brasil (Associação Brasileira de Cruzeiros Marítimos) apontam que o país vem acompanhando a tendência mundial, com ressalvas. O volume de passageiros de cruzeiros no Brasil passou de 139.430 passageiros na temporada de 2004/2005 para 396.119 na temporada de 2007/2008, atingindo 792.752 na temporada de 2010/2011 com ápice na temporada de 2011/2012, com a participação de 805.159 passageiros. Entretanto, em contramão da tendência mundial, o mercado nacional de cruzeiros sofreu retração de cerca de 9% para a temporada de 2012/2013 e de quase 20% para a temporada de 2013/2014. Esta variação ano a ano pode ser observada na Figura 2.2.

Para o ex-presidente da ABREMAR, Ricardo Amaral, as quedas podem ser atribuídas ao alto custo de operação, às taxas cobradas pelos portos para a operação dos navios e à falta de infraestrutura. Além disso, o fortalecimento do dólar perante ao real, o aumento da inflação e a recente estagnação da economia brasileira são fatores que tem afetado o crescimento do turismo de cruzeiros marítimos no Brasil.

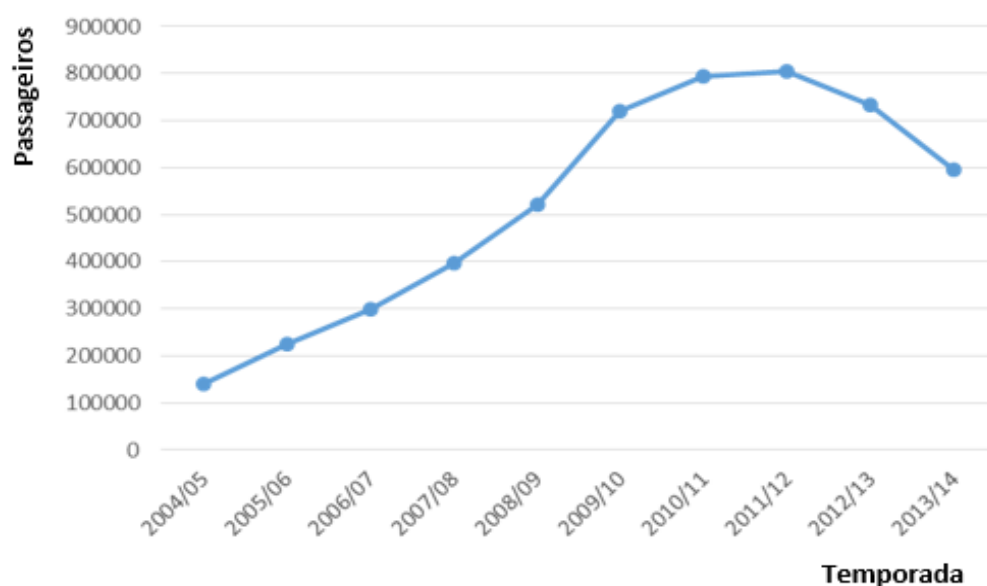


Figura 2.2. Número de passageiros de cruzeiros marítimos no Brasil por temporada.

Fonte: ABREMAR, 2014.

Para solucionar parte dos problemas que constituem o gargalo para a expansão do promissor mercado brasileiro, o governo criou a Secretaria Especial de Portos (SEP) e lançou o novo marco regulatório do setor portuário (Lei 12.815/2013), trazendo, assim, novas perspectivas de investimentos. Dentre estas novas perspectivas, o Programa de Arrendamentos Portuários prevê investimentos de R\$15,8 bilhões até 2017. Em março de 2014, o então ministro da Secretaria de Portos, Antônio Henrique Silveira, anunciou que os investimentos privados no setor devem chegar a R\$ 36 bilhões nos três anos seguintes. A SEP dispõe também de recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para obras portuárias que têm como objetivo ampliar e modernizar os acessos aos portos e o Governo Federal criou diversos incentivos fiscais para o setor que incluem o Regime Tributário para Incentivo à Modernização e à Ampliação da Estrutura Portuária (Reporto), o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (Reidi) e as Debêntures de Infraestrutura.

Esse nicho do mercado de turismo referente aos cruzeiros marítimos pode atingir dados econômicos impactantes. Nos Estados Unidos, essa atividade econômica movimentou \$ 18 bilhões em 2010, passando para \$ 20,10 bilhões em 2013 (CLIA, 2015). Enquanto na Europa como um todo, o mercado movimentou 36,7 bilhões de Euros só em 2011 (European Cruise Council, ECC, 2014). No Brasil, o valor movimentado ainda não ultrapassou a quantia de R\$1,5 bilhão (FGV & ABREMAR, 2014), tamanha diferença pode indicar que o país ainda tem bastante margem para desenvolvimento neste nicho.

Ressalta-se ainda que, além da importância que o desenvolvimento do mercado de cruzeiros marítimos nacional tem para atingir resultados contábeis e econômicos, ele contribuiria fortemente na geração de empregos, como acontece nos E.U.A.

2.2 MARCO REGULATÓRIO DA ATIVIDADE

Conforme a Constituição Federal brasileira no Art. 21, Inciso XII, compete à União explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão, entre outros, os portos marítimos, fluviais e lacustres, além dos serviços de transporte ferroviário e aquaviário entre portos brasileiros e fronteiras nacionais, ou que transponham os limites de Estado ou Território. O modelo brasileiro de exploração do setor caracteriza-se por investimentos governamentais em infraestrutura portuária e por investimentos do setor privado, por meio de autorização, concessão ou permissão e responsabilizando-se por sua operação.

As instituições públicas responsáveis pelo controle portuário brasileiro, em todo seu âmbito de funcionamento, incluem o Ministério dos Transportes, que atua no planejamento em âmbito estratégico das políticas públicas, a ANTAQ e a SEP.

A ANTAQ é responsável pela implementação das políticas públicas formuladas pelo Ministério dos Transportes e pelo Conselho Nacional de Políticas de Transporte (CONIT) regulando, supervisionando e fiscalizando as atividades de prestação de serviços de transporte aquaviário e de exploração da infraestrutura portuária e aquaviária (IPEA, 2010). A SEP é uma instituição ligada à Presidência da República e participa do controle portuário brasileiro, através da formulação de políticas e diretrizes para o fomento do setor, do apoio ao desenvolvimento da infraestrutura portuária (com investimentos orçamentários e do PAC), além de participar da aprovação dos planos de outorgas (IPEA, 2010).

Como parte dos esforços para alavancar o desenvolvimento do setor portuário que, por conta do aumento expressivo da demanda por infraestrutura portuária vinha encontrando barreiras no Marco Regulatório instituído pela Lei nº 8.630/1993, foi sancionada em 5 de junho de 2013 o Novo Marco Regulatório do Setor Portuário Brasileiro, instituído pela Lei nº 12.815/2013².

A Lei surgiu, então, com a evidente proposta de eliminar os gargalos do setor marítimo de turismo, assim como outros referentes à eficiência do setor portuário aproveitando-se dos

² A lei nº 12.815/2013 altera as Leis nos 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nos 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nos 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm. Acesso em 03 de junho de 2014.

benefícios referentes ao balanço de pagamentos nacional, ao desenvolvimento econômico e à geração de empregos (Fernandes, 2015). Portanto, o principal problema a ser superado é a infraestrutura precária.

Quantificando o déficit de infraestrutura do setor portuário brasileiro foram identificadas a necessidade de (IPEA, 2010):

- 133 obras de construção, ampliação e/ou recuperação de áreas portuárias, ao valor de R\$ 20,46 bilhões;
- 45 obras de acessos terrestres, ao valor de R\$17,29 bilhões; - 46 obras de dragagem e derrocamento, ao valor estimado de R\$ 2,78 bilhões e;
- 41 obras referentes a outras questões relacionadas também à infraestrutura ao valor de R\$ 2,34 bilhões.

Observa-se, então, que há a necessidade de investimentos de pelo menos R\$42,88 bilhões para suprir o atual déficit do setor portuário brasileiro. Tendo isso em vista, o Art. 3º da Lei em questão discorre:

Art. 3º A exploração dos portos organizados e instalações portuárias, com o objetivo de aumentar a competitividade e o desenvolvimento do País, deve seguir as seguintes diretrizes:

I - expansão, modernização e otimização da infraestrutura e da superestrutura que integram os portos organizados e instalações portuárias;

II - garantia da modicidade e da publicidade das tarifas e preços praticados no setor, da qualidade da atividade prestada e da efetividade dos direitos dos usuários;

III - estímulo à modernização e ao aprimoramento da gestão dos portos organizados e instalações portuárias, à valorização e à qualificação da mão de obra portuária e à eficiência das atividades prestadas;

IV - promoção da segurança da navegação na entrada e na saída das embarcações dos portos; e

V - estímulo à concorrência, incentivando a participação do setor privado e assegurando o amplo acesso aos portos organizados, instalações e atividades portuárias.

De forma resumida, o principal objetivo da Lei recentemente sancionada é permitir que a iniciativa privada invista, desenvolva e explore as instalações portuárias nacionais, diferentemente do cenário gerado pela Lei anterior, proporcionando um cenário atual bastante propício a mudanças (Carvalho, 2013). Diante deste contexto de incentivo ao arrendamento da operação dos portos, faz-se necessário a realização de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica (EVTE) para servirem como subsídios aos processos licitatórios de arrendamento. Por fim, no âmbito desta nova política pública, ficou definido pelos entes governamentais que o período de arrendamento deve ser de vinte e cinco anos podendo ser prorrogáveis pelo mesmo período de tempo.

2.3 PROBLEMA DE ESTUDO

Como pôde-se observar na seção 2.2, o novo marco regulatório para a operação dos serviços portuários indica o arrendamento desta para a iniciativa privada e, como parte do processo licitatório que envolve este tipo de concessão, faz-se necessário a realização de Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica. Neste contexto, o CEFTRU/UnB, por meio de uma solicitação formal da SEP, realizou este estudo para os terminais de passageiros de Fortaleza/CE e de Natal/RN.

Apesar de poder ser considerado um bom estudo, ele apresenta deficiências relacionadas à projeção futura tanto das receitas quanto dos custos de operação dos portos mencionados, impactando no resultado final de viabilidade. Além disso, o mesmo não pode ser estendido para avaliar a viabilidade de acordo com a variação dos parâmetros, limitando assim a amplitude de cenários. Entre estes parâmetros que podem variar em um estudo, podem ser citados o crescimento da demanda e a tarifa cobrada, por exemplo.

Tendo em vista os problemas supracitados, faz-se necessário a realização de novas projeções de modo a avaliar corretamente a viabilidade do arrendamento em um período futuro e se tem a possibilidade de desenvolver um modelo que permita a avaliação desta viabilidade de acordo com a variação de parâmetros, ampliando as possibilidades de análise.

2.4 OBJETIVO DO ESTUDO

Considerando os problemas que motivaram o desenvolvimento deste estudo, foi definido como objetivo deste o desenvolvimento de um modelo de análise da viabilidade econômico-financeira da operação dos portos de Fortaleza e de Natal. Este modelo deverá permitir a análise da viabilidade em diferentes cenários a partir da inserção de *inputs* na função gerada para cada terminal no *software* MATLAB. Desta forma, poder-se-á simular a viabilidade econômico-financeira da operação dos portos estudados.

Assim, partir do modelo desenvolvido, a viabilidade econômico-financeira dos dois terminais (Fortaleza e Natal) deverá ser analisada de acordo com as variáveis em seus valores padrão. Além disso, o modelo deverá manter os principais parâmetros como variáveis da função global, de modo a permitir a realização de demais análises conforme a flutuação destes parâmetros.

2.5 TERMINAIS DE PASSAGEIROS AVALIADOS

O novo marco regulatório do setor portuário evidenciou o desejo de incluir a iniciativa privada na exploração e operação dos terminais como forma de incentivar o desenvolvimento do setor, melhorar o panorama do balanço de pagamentos e gerar empregos diretos e indiretos. Dentre as ações decorrentes deste novo marco, está o anúncio do Plano de Investimento em Logística – Portos (PIL-Portos), no qual está inserido o Programa de Arrendamentos Portuários.

Segundo o planejamento das ações do programa, a SEP divulgou listas (agrupadas em blocos e conforme a região) de cento e cinquenta e nove áreas portuárias passíveis de arrendamento. Dentre elas estão cerca de vinte e cinco portos dispostos em todo o litoral brasileiro.

Dada a quantidade de portos passíveis de arrendamento, para desenvolver este trabalho de viabilidade econômico-financeira, fez-se necessário restringir o número de portos a serem avaliados. Aproveitando a disponibilidade de um estudo prévio executado pelo Centro Interdisciplinar de Estudos em Transportes da Universidade de Brasília (CEFTRU, 2014) em solicitação realizada pela SEP, onde foram levantados dados de receitas e despesas, este trabalho trata dos portos de Fortaleza (CE) e Natal (RN).

2.5.1 TERMINAL DE FORTALEZA/CE

O Terminal Marítimo de Passageiros (TMP) de Fortaleza, cidade pertencente ao estado do Ceará, está localizado na Praia Mansa, no extremo norte da Ponta de Mucuripe, a pouco mais de 15km de distância do Aeroporto Internacional de Fortaleza – Pinto Martins, e a cerca de 10km do Terminal Rodoviário Engenheiro João Tomé.

O mesmo recebeu fundos do PAC relacionados à Copa do Mundo de Futebol de 2014, realizada no país e, recebeu obras de adequação, construção e ampliação que iniciaram no dia 02 de março de 2012 com previsão inicial de término em 2013. Em 2014, ele foi parcialmente inaugurado quando recebeu, no dia 16 de junho de 2013, turistas mexicanos a bordo do navio MSC Divina que se deslocaram no dia seguinte à Arena Castelão para acompanhar a partida entre Brasil e México (Companhia de Docas do Ceará, 2014). Ainda no ano de 2014, durante seus meses finais, o terminal recebeu ainda outras duas embarcações, MSC Lirica e Seabourn Quest. Conforme a SEP, as obras foram finalizadas no dia 30 de janeiro de 2015 e foi reinaugurado com a atracação do navio Silver Shadow no dia 22 de fevereiro. De acordo com a Secretaria Municipal do Turismo de Fortaleza há uma previsão de que, até o final de 2015, a capital cearense receba pelo menos 10 navios, totalizando 15.941 passageiros.



Figura 2.3. O Terminal de Passageiros de Fortaleza.

Fonte: CONSTREMAC (2014)

Com relação aos espaços físicos do terminal, o mesmo possui um total de 32.324,20 m², sendo 2.790,64 m² no térreo da instalação, 3.748,00 m² no segundo andar, 677,54m² de pavimento técnico, 2.089,35 m² de área de alfândega e bagagem, 174,42m² de área de máquinas e 22.844,24 m² de área externa. Da área externa, há 5.930 m² de estacionamento, dos quais destinam-se 210 vagas para veículos, 20 vagas para motocicletas, 30 vagas para ônibus e um bicicletário.

Dentre o espaço do térreo e do segundo andar, estão disponíveis áreas para locação com vocação comercial. No primeiro piso, há 235,00 m² para lanchonetes, 191,97 m² para pequenas lojas, 41,18 m² para balcões de agências, além de 1.668,88 m² de salas de embarque e 1.808,98 m² de armazém de bagagens que podem ser utilizadas como espaço para a eventual realização de eventos. No segundo piso, há 475,48 m² para restaurante(s), 804,17 m² para bares, um salão de 2.091,00 m² para eventos e uma sala multiuso de 131,14 m². Há ainda a disponibilidade de espaço para locação de caixas eletrônicos. Para melhor visualização, os dados acima foram consolidados na Tabela 2.1.

Tabela 2.1. Espaços disponíveis e áreas no terminal de Fortaleza.

ESPAÇOS	METRAGEM
ÁREA DO TERMINAL	32.324,20 m²
Térreo	2.790,64 m ²
Segundo Andar	3.748,00 m ²
Pavimento Técnico	677,54 m ²
Área de Alfândega e Bagagem	2.089,35 m ²

Área de Máquinas	174,42 m ²
Área Externa	22.844,25 m ²
DISPONÍVEL PARA ALUGUEL	
Restaurante	475,48 m ²
Lanchonete/Café	235,00 m ²
Bares	804,17 m ²
Lojas	191,97 m ²
Balcões Agências	41,18 m ²
Salão de Eventos	2.091,00 m ²
Sala Multiuso	131,14 m ²
Salas de Embarque	1.668,88 m ²
Armazém de Bagagens	1.808,98 m ²
Caixas Eletrônicos	6,00 m ²

Fonte: CEFTRU, 2014.

Ao todo, foi investida a quantia de R\$ 205 milhões, valor que inclui a obra civil, utilidades, mobiliário operacional, licenciamento e compensação ambiental, indenizações, fiscalização e aquisição de equipamentos (CDC, 2014).

Atualmente o terminal é operacionalizado pela Companhia de Docas do Ceará (CDC) e permanecerá sobre a responsabilidade desta até que ele seja arrendado à iniciativa privada. A movimentação de passageiros no porto vinha crescendo a grandes taxas desde 2007, até que, por carência de infraestrutura, ela teve reduções significantes, principalmente após 2012. No ano de 2012 iniciaram-se as obras no terminal e o embarque e desembarque de passageiros teve de ser feito em locais improvisados causando desconforto aos passageiros de cruzeiros e, especialmente em 2012/2013, quando houve o fechamento de Fernando de Noronha para navios de passageiros devido a questões ambientais (CEFTRU, 2014, p.13).

Tabela 2.2. Histórico de movimentação de passageiros no terminal de Fortaleza.

ANO	Nº DE PASSAGEIROS
2007	7.581
2008	27.775
2009	28.802
2010	35.969
2011	21.832
2012	21.490
2013	7.675
2014	16.110

Fonte: CDC (2015)

Dentre o número total de passageiros, há aqueles que realizam embarque ou desembarque no TMP de Fortaleza e aqueles que passam pela cidade apenas em trânsito, ou seja, o ponto de partida e o de término do cruzeiro é em outra cidade. A discriminação da quantidade de passageiros que realizam embarque/desembarque e da quantidade de passageiros que estão em trânsito é necessária pois as tarifas cobradas são distintas e têm impacto no desenvolvimento do Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira. Sendo assim, é apresentado a seguir a discriminação do tipo de passageiro.

Tabela 2.3. Discriminação do tipo de passageiro no TMP de Fortaleza.

ANO	EMBARQUE OU DESEMBARQUE	EM TRÂNSITO
2007	2.165	5.416
2008	6.419	21.356
2009	8.155	20.647
2010	7.489	28.480
2011	4.172	17.660
2012	4.585	16.905
2013	175	8.499
2014*	4.027	12.083

*Para 2014 foi utilizada estimativa do CEFTRU.

Fonte: Companhia de Docas do Ceará

2.5.2 TERMINAL DE NATAL/RN

O novo terminal de passageiros de Natal, capital do Rio Grande do Norte, está localizado à extremidade sul do Porto, no bairro da Ribeira a cerca de 19km do Aeroporto Internacional Augusto Severo e a pouco mais de 7km da rodoviária mais próxima.

Criado em 1932, o Porto de Natal recebeu um investimento de R\$ 75 milhões de fundos provenientes do PAC relacionados à Copa do Mundo de Futebol de 2014 realizada no país. A reforma, cuja ordem de serviço foi assinada em maio de 2012 e previsão de término em meados de 2013 incluiu a execução de dragagem, a ampliação do cais, e a construção do terminal marítimo de passageiros, entre outros serviços.

Apesar da previsão de término em meados de 2013, a construção do novo terminal marítimo de passageiros foi finalizada apenas em meados de 2014 e o terminal só veio a ser inaugurado ao início da temporada de cruzeiros, no dia 18 de novembro de 2014. Esta inauguração ocorreu

quando o navio Seabourn Quest, que partiu da Flórida (E.U.A.), passou pela região do Caribe e atracou na cidade de Natal com cerca de 417 passageiros.



Figura 2.4. O Terminal Marítimo de Passageiros de Natal.

Fonte: Portal JH. Foto: José Aldenir

O terminal marítimo de passageiros de Natal possui três pavimentos. O pavimento térreo possui 2.589,97 m², o Primeiro Pavimento possui área total de 2.185,97 m² e, o Segundo Pavimento possui área total de apenas 588,70 m². Dentre as áreas dos três diferentes pavimentos, há espaços para locação onde podem ser instalados restaurante(s) (1.290,95 m²), loja(s), caixas eletrônicos (107,00 m²) e lanchonete(s) (cerca de 333,00 m²). Além disso, há 1.335,00 m² disponíveis para a realização de eventos. Os dados acima foram consolidados com outros na Tabela 2.4.

Tabela 2.4. Espaços disponíveis e áreas no terminal de Natal.

ESPAÇOS	METRAGEM
ÁREA DO TERMINAL	5.386,07 m²
Área do Prédio do Terminal	2.589,97 m ²
Antigo Armazém Frigorífico	713,63 m ²
Pátio da retaguarda da expansão do cais	613,74 m ²
Pátio externo da intervenção urbanística	1.468,73 m ²

EDIFICAÇÕES

Antigo Armazém Frigorífico	713,63 m ²
Térreo	2.589,97 m ²
Primeiro pavimento	2.185,97 m ²
Segundo pavimento	588,70 m ²
DISPONÍVEL PARA ALUGUEL	
Restaurante (s)	1.290,95 m ²
Lanchonete (s)	333,00 m ²
Loja (s) e Caixas Eletrônicos	107,00 m ²
Espaço para Eventos	1.335,00m ²

Fonte: CEFTRU (2014)

O “Antigo Armazém Frigorífico” é uma edificação com tombamento localizado onde foi definida a construção do TMP. Desta forma, fazia parte da premissa arquitetônica da construção a integração desta área com o restante do terminal.

Assim como no terminal marítimo de passageiros (TMP) de Fortaleza, a operação do terminal de Natal está, atualmente, sob responsabilidade estatal. A gestão e a administração do TMP de Natal estão nas mãos da Companhia de Docas do Rio Grande do Norte (CODERN) até que o TMP seja arrendado à iniciativa privada.

De acordo com os dados mais recentes divulgados pela CODERN, a movimentação de passageiros de cruzeiros no porto era basicamente constante de 2005 até 2009 e teve aumentos expressivos nas temporadas de 2010 e 2011. Entretanto, como no cenário nacional como um todo, o número de passageiros diminuiu drasticamente na temporada seguinte devido à infraestrutura insuficiente para conceder o conforto necessário aos passageiros de cruzeiros, o que resultou na exclusão temporária da cidade do roteiro de diversos navios. Ressalta-se que, assim como em Fortaleza, o fechamento de Fernando de Noronha para navios de passageiros também teve impacto significativo em 2012.

Tabela 2.5. Histórico de movimentação de passageiros no terminal de Natal³.

ANO	Nº DE PASSAGEIROS
2005	14.200
2006	14.200
2007	14.293
2008	14.190

³ A CODERN considera o ano-calendário na produção da tabela de movimentação de passageiros.

2009	14.131
2010	18.525
2011	29.896
2012	14.475

Fonte: CODERN

Com relação às frações de passageiros em embarque/desembarque e passageiros em trânsito, a CODERN forneceu os dados a seguir na Tabela 2.6.

Tabela 2.6. Discriminação do tipo de passageiro no TMP de Natal.

ANO	EMBARQUE OU DESEMBARQUE	EM TRÂNSITO
2010	4.596	13.929
2011	8.178	21.718
2012	2.840	11.635

Fonte: CODERN

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem por objetivo referenciar os diversos conceitos, técnicas e ferramentas utilizadas para alcançar o objetivo proposto neste trabalho.

3.1. MODELO

Um modelo científico tem por objetivo representar objetos, fenômenos e processos de uma forma lógica e objetiva. Todos modelos são simplificações da realidade, mas que, apesar de sua falsidade inerente, são, sem dúvida, extremamente úteis (George e Draper, 1987).

Um modelo pode ser entendido ainda como uma representação física, conceitual ou matemática de um fenômeno real que é de difícil observação direta. Desta forma, modelos são utilizados como uma ferramenta para explicar o comportamento deste fenômeno e, embora funcionem bem na ciência atual, não são réplicas exatas da realidade (Rogers, 2012).

O entendimento geral neste trabalho pode ser, então, a de que um modelo é uma representação com o objetivo de prever o que aconteceria com o objeto sob estudo em diferentes cenários e que, para tal, o modelo deverá ser válido (Bratley, Bennet & Schrage, 1987).

Para a modelagem necessária no presente trabalho, deve-se, portanto, desenvolver uma representação da realidade de receitas e custos de operação dos portos, além de sua variação ao longo do tempo. Desta forma, objetiva-se utilizá-lo para prever como se comportaria a viabilidade econômico-financeira dos portos em diferentes cenários.

3.2. SIMULAÇÃO DE SISTEMAS

A modelagem e a simulação distinguem-se por uma linha tênue. Segundo Singh (2009), o modelo de um sistema é uma réplica do sistema físico ou matemático, enquanto a simulação é o processo que simula, em um laboratório ou em um computador, o cenário mais próximo possível do real. Singh (2009) define formalmente a simulação de sistemas como uma técnica de solução de problemas através da observação da performance através do tempo de um modelo dinâmico do sistema.

Já Naylor et al. (1966) entende simulação como uma técnica numérica de condução de experimentos em um computador, envolvendo modelos matemáticos e lógicos através de um período estendido de tempo. (Naylor et al., 1966): Alguns dos motivos para utilizar-se de simulação de sistemas são, entre outros:

1. A simulação torna possível estudar e experimentar em interações internas complexas de um dado sistema seja ele uma firma, uma indústria, uma economia ou um subsistema destes;
2. Através da simulação pode-se estudar o efeito de determinadas mudanças ambientais, organizacionais e informacional na operação do sistema fazendo alterações no modelo do sistema e observando os efeitos destas alterações no comportamento do mesmo;
3. Observações detalhadas do sistema simulado podem levar a um melhor entendimento do sistema e, conseqüentemente, ao melhoramento dele;
4. Simulação pode ser usada para experimentar novas situações em que se tenha pouca ou nenhuma informação para preparar-se para o que pode acontecer;
5. A simulação pode servir como um teste de novas políticas e regras de decisão para um sistema em operação antes de arriscar implementá-las no sistema real e;
6. Quando novos componentes são introduzidos em um sistema, a simulação pode ser utilizada para ajudar a prever gargalos e outros problemas que podem surgir na operação deste sistema.

A simulação de sistemas pode ser compreendida como o processo de projetar um modelo computacional de um sistema real e conduzir experimentos com este, a fim de entender seu comportamento e avaliar estratégias para sua operação. A simulação é utilizada para, entre outros (Pegden, 1990):

1. Descrever o comportamento do sistema;
2. Construir teorias e hipóteses;
3. Prever comportamentos futuros;
4. Considerar certos níveis de detalhes, permitindo que diferenças sutis de comportamento sejam notadas;
5. Economizar tempo e recursos financeiros no desenvolvimento de projetos;

A simulação de sistemas aplicada à Pesquisa Operacional (PO) tem por objetivo o desenvolvimento de um projeto ou procedimento operacional para algum sistema estocástico (um sistema que evolui probabilisticamente ao longo do tempo) (Hillier & Lieberman, 2006). Assim, para preparar a simulação de um sistema complexo, um modelo de simulação detalhado precisa ser formulado de modo a descrever a operação do sistema e como ele deve ser simulado. Os blocos construtivos básicos para a criação de um modelo de simulação de acordo com Hillier & Lieberman (2006) são os seguintes:

1. Definição do estado do sistema;
2. Identificar os possíveis estados do sistema que podem ocorrer;
3. Identificar os possíveis eventos;
4. Provisão para um relógio simulado, localizado no mesmo endereço do programa de simulação, que vai registrar a passagem do tempo;
5. Um método para gerar eventos de diversos tipos aleatoriamente e;
6. Uma fórmula para identificar as transições de estado que serão geradas pelos diversos tipos de evento.

No âmbito deste trabalho, a simulação deve ser utilizada a partir do modelo gerado para avaliar as diversas situações possíveis e a forma com que elas influenciariam na viabilidade econômico-financeira da operação dos portos.

3.3. CENÁRIOS

Recentemente, a técnica de elaboração de cenários passa por um considerável crescimento em sua utilização como uma ferramenta para planejamento estratégico de organizações. Isso pode ser explicado pela alta quantidade de incertezas relacionadas ao processo decisório em períodos de tempos de médio e longo prazo.

A utilização da técnica de cenários permite aos gestores avaliar os impactos organizacionais causados por determinados eventos aleatórios e, com isso, planejar a melhor forma de aproveitá-los caso sejam impactos positivos e de os contornar, caso sejam impactos negativos. O objetivo por trás da criação de cenários é gerar uma orientação sobre desdobramentos futuros através da observação de fatores chave e três pontos devem ser considerados no processo (Kosow & Gabner, 2008):

1. A verdadeira função dos cenários é direcionar a atenção para uma ou mais parcelas da realidade, não ela como um todo.
2. A combinação de fatores chave considerados para um horizonte de tempo futuro é, também, uma construção. Isto é, alguns fatores e eventos são deliberadamente considerados como relevantes ou são ignorados, sendo colocados em um contexto de interrelação entre si à luz de determinados pressupostos.
3. Cada construção de cenário é baseada em pressupostos sobre como o futuro pode parecer e como certas questões podem mudar com a passagem do tempo.

Freeman (2009) explica que o planejamento através da técnica de cenários é relacionado à criatividade e intuição de quem os realiza, com a finalidade de descobrir potenciais ambientes futuros de modo a entender como as decisões estratégicas de hoje impactarão na organização em um tempo futuro. Cenários podem ainda ser definidos como uma sequência hipotética de eventos construídos com a finalidade de concentrar a atenção em processos casuais e pontos de decisão (Kahn & Wiener, 1967). A técnica de análise futura através da formulação de cenários tem como objetivo melhorar o processo decisório, determinando elementos possíveis e imprevisíveis do ambiente que podem afetar o investimento (Heijden, 2004).

Desta forma, a fim de realizar a avaliação da viabilidade-econômico financeira ao longo do tempo de arrendamento que, conforme consta no marco regulatório, é de 25 ou 50 anos (variando em caso de prorrogação ou não do contrato inicial), deve-se analisar a viabilidade em diferentes cenários, considerando os possíveis eventos que podem influenciar nos diversos aspectos que envolvem esta avaliação.

3.4. SOFTWARE MATLAB

O Matlab é uma abreviação para Matrix Laboratory, e foi escrito originalmente para disponibilizar fácil acesso aos softwares de matrizes desenvolvidos pelos projetos LINPACK (Linear System Package) e EISPACK (Eigen System Package) (Houcque, 2005). Atualmente, ele é um software da empresa estadunidense MathWorks, que o define como um software de linguagem alto nível e de interface interativa utilizada por milhões de engenheiros e cientistas ao redor do mundo e que permite a exploração e visualização de ideias, assim como a colaboração entre disciplinas incluindo processamento de imagens e sinal, comunicações, sistemas de controle e finanças computacionais. Dentro das possibilidades de aplicação desta ferramenta apresentadas pela empresa, destaca-se aqui a capacidade do Matlab de rodar simulações.

Dentre o universo crescente de softwares disponíveis capazes de modelar e simular o nosso problema de projeto em diferentes cenários, optou-se neste trabalho pelo Matlab, entre outros motivos, porque o Matlab é um sistema para cálculo científico que proporciona um ambiente de fácil utilização e permite a realização de algoritmos numéricos sobre matrizes com o mínimo de programação (Vieira, 2004).

3.5. DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO NO EXERCÍCIO

A Demonstração do Resultado no Exercício, conhecida por DRE, tem por objetivo apurar os resultados obtidos pela organização (sendo este lucro ou prejuízo) durante o período de exercício (Cruz et al. 2009). A DRE é obtida por meio das receitas, os custos e as despesas da empresa.

A DRE pode ser considerada como uma demonstração contábil que demonstra se uma entidade obteve resultado ou não de maneira dedutiva. Em primeiro lugar, são apresentadas as receitas derivadas dos negócios do empreendimento e, posteriormente, apresenta-se o esforço realizado para obtenção desta receita (despesa) (Silva, 2007).

No âmbito deste trabalho, é importante a apresentação da DRE pois é a partir dela que se obtém o Valor Líquido do Fluxo de Caixa (VLFC) como resultado após todas as deduções tributárias incidentes sobre a Receita Bruta, o Lucro/Prejuízo Operacional e o Lucro Antes do Imposto de Renda. É a partir dos VLFC ao longo do tempo que será realizada a avaliação do investimento, isto é, a avaliação da viabilidade econômico-financeira da operação dos portos.

3.6. AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS

Modelar o sistema de receitas e custos para a avaliação da viabilidade econômico-financeira da operação dos portos mencionados significa, em relação a este trabalho, avaliar seus arrendamentos sob o ponto de vista de um investimento a longo prazo.

Um investimento pode ser definido como o compromisso de determinada unidade monetária em um dado período de tempo com o objetivo de gerar recebimentos futuros que compensarão o investidor (aquele que faz o investimento) pelo tempo que o dinheiro foi comprometido, pela taxa de inflação acumulada durante esse período e pela incerteza de futuros recebimentos (Reilly & Brown, 2011).

Samanez (2002) define cinco etapas do processo de avaliação de um investimento que são:

1. Estimativa dos fluxos de caixa incrementais, depois de impostos, esperados para o projeto;
2. Avaliação do risco do projeto e determinação da taxa de desconto (custo de oportunidade do capital) para o desconto dos fluxos de caixa incrementais futuros esperados;
3. Cálculo dos indicadores econômicos, especialmente o Valor Presente Líquido (VPL);
4. Reconhecimento das limitações do modelo, estimativa, valoração e incorporação na análise dos intangíveis associados ao projeto;

5. Tomada de decisões.

Motta et al. (2009) afirmam que o principal objetivo da análise de investimentos é fornecer uma estimativa do valor adicionado ao negócio de uma companhia ou uma pessoa diante de uma oportunidade e, que a análise de fluxo de caixa descontado trará como resultado um fluxo de desembolsos e retornos financeiros, que devem ser analisados de forma a obter uma indicação única sobre a rentabilidade do investimento. Desta forma, eles destacam a importância da utilização dos seguintes métodos de avaliação de investimentos:

1. Valor líquido descontado, que pode ser presente (VPL), futuro (VFL) ou periódico (VAL);
2. Taxa interna de retorno – TIR;

O valor líquido do fluxo de caixa representa o resultado final do empreendimento ao término de cada período. Em um primeiro momento, pode-se imaginar que para analisar a viabilidade do investimento bastaria somar os resultados deste valor líquido do fluxo de caixa em período. Entretanto, em uma análise de investimento de longo prazo, é preciso considerar o custo de oportunidade (ou custo de capital), que é a taxa esperada de rentabilidade oferecida nos mercados de capitais para empreendimentos na mesma classe de risco (Samanez, 2002).

Sendo assim, para analisar a viabilidade econômica corretamente faz-se necessário trazer os valores futuros a um valor presente, o que é realizável através do cálculo do VPL, que, exatamente, converte os fluxos de caixa futuros em valores presentes e soma-os, uma vez que fluxos de épocas diferentes não podem ser comparados e nem agregados enquanto não foram colocados em uma mesma época, pois deve-se considerar o custo de capital, como vimos acima.

O outro método citado por Motta et al. (2009), a taxa interna de retorno (TIR), tem por objetivo encontrar uma taxa intrínseca de rendimento (Samanez, 2002). Pode-se interpretar a TIR como o valor máximo que o custo de oportunidade pode atingir sem que o investimento seja economicamente inviável, isto é, quando a TIR é igual ao custo de oportunidade, o retorno esperado do investimento é igual a zero e, portanto, quanto menor o custo de oportunidade com relação à TIR, maior é o retorno do investimento.

Para o cálculo do Valor Presente Líquido e da Taxa Interna de Retorno, Samanez (2002) indica as Eq. 1 e 2 para cálculo do VPL e da TIR, respectivamente.

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + K)^t} \quad (1)$$

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t} = 0 \quad (2)$$

Onde:

- I = Investimento inicial depreendido no projeto.
- K = Custo de capital.
- FC_t = Fluxo de caixa no t-ésimo período.
- n = Quantidade de períodos em análise.

No caso deste trabalho, parte do investimento inicial deve ser realizado novamente durante o período de arrendamento devido à depreciação das máquinas e equipamentos adquiridos. Tendo isso em vista, convém, para o cálculo do VPL e da TIR, fazer com que o I seja parte do FC.

3.7. PROJEÇÃO/PREVISÃO DA DEMANDA

Segundo Pellegrini & Fogliato (2001), as previsões de demanda desempenham um papel importante em diversas áreas na gestão da organização. Tais previsões são fundamentais para a operacionalização de diversos aspectos do gerenciamento da produção. A previsão é a avaliação de acontecimentos futuros, utilizada para fins de planejamento e que elas são necessárias no dimensionamento dos recursos necessários (Ritzman & Krajewski, 2008). Esse argumento é confirmado pois a história mostra empresas beneficiando-se de suas boas previsões ou pagando o preço de suas previsões erradas (Nahmias, 1993).

O processo de previsão da demanda inclui três etapas sequenciais: identificação do objetivo da previsão, seleção da abordagem de previsão e seleção dos métodos de previsão (Godinho & Fernandes, 2010). Selecionar a abordagem de previsão significa escolher entre as abordagens qualitativa, causal ou baseada em séries temporais. Ainda segundo Godinho & Fernandes (2010), a seleção da abordagem deve considerar quatro pontos:

1. Existência ou não de dados;
2. A possibilidade de coleta desses dados;
3. A natureza dos dados (quantitativos ou qualitativos) e;
4. A existência ou não de fatores que influenciam a demanda de uma maneira conhecida (causais).

Quanto à seleção dos métodos de previsão, a Tabela 3.1 (Godinho & Fernandes, 2010) apresenta os mais comuns em utilização.

Tabela 3.1. Métodos de previsão de demanda

Abordagens de previsão	Métodos de previsão
Abordagem qualitativa	Consenso do comitê executivo
	Analogia histórica
	Pesquisa de mercado
	Pesquisa de clientes
	Pesquisa da equipe de vendas
	Delphi
Abordagem causal	Análise de regressão
	Sistemas simultâneos
	Simulação
Abordagem de séries temporais	Média móvel
	Média móvel ponderada
	Suavização exponencial
	Modelos com tendência
	Modelos com sazonalidade

Para Moreira (2010), a previsão de demanda baseada na simulação pode ser atribuída ao desenvolvimento de um modelo que se aproxima da realidade operacionalizado diversas vezes e efetuando análise dos resultados para uma melhor percepção, manipulação e controle. Pode-se afirmar, em linhas gerais, que utilizar a simulação como método de previsão da demanda é mais apropriado quando existem poucos ou nenhum dado histórico sobre o objeto da previsão. Neste caso, a simulação funciona através da criação de vários cenários para um modelo de previsão dos resultados possíveis.

4 METODOLOGIA

Dada a proposta deste trabalho de realizar um Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira para a operação dos portos de Fortaleza/CE e de Natal/RN, este capítulo tem por objetivo apresentar em sequência os métodos utilizados na realização deste estudo. Tal metodologia apresentada permite o desenvolvimento de um modelo em que é possível simular as condições de viabilidade da operação dos portos de acordo com parâmetros atribuídos.

A metodologia quantitativa pode ser caracterizada pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, simples ou complexas (Richardson, 1989). Entretanto, este não é o único fator a ser considerado em uma pesquisa quantitativa. As principais preocupações deste tipo de abordagem são: mensurabilidade, causalidade, generalização e/ou replicação (Bryman, 1989). Assim, Miguel et al (2010) afirma que os métodos de pesquisa mais apropriados, na área de engenharia de produção, para conduzir uma pesquisa quantitativa são:

- Pesquisa de avaliação (*survey*);
- Modelagem/simulação
- Experimento;
- Quase-experimento.

Destes, destaca-se no âmbito deste estudo a modelagem/simulação, em que o pesquisador manipula as variáveis e os seus níveis através de um modelo de pesquisa, que representa uma abstração da realidade.

A metodologia qualitativa se distingue da quantitativa por ser caracterizada por uma maior ênfase na perspectiva do indivíduo que está sendo estudado (Bryman, 1989). Assim, a preocupação é obter informações sobre a perspectiva dos indivíduos e interpretar o ambiente em que a problemática acontece. Na abordagem qualitativa, a realidade subjetiva dos indivíduos envolvidos na pesquisa é considerada relevante e contribui para o desenvolvimento da pesquisa (Miguel et al, 2010).

Tendo em vista os conceitos relacionados às metodologias quantitativas e qualitativas, este estudo é caracterizado por uma abordagem quali-quantitativa, que significa uma abordagem combinada. Esta combinação pode ser justificada pela complementaridade das concepções

metodológicas de pesquisa científica, que possibilita um entendimento melhor dos problemas de pesquisa que cada uma das abordagens permitiria isoladamente (Creswell & Clark, 2006).

Considerando que o estudo de caso é um estudo de caráter empírico que investiga um fenômeno atual no contexto da vida real, geralmente levando em consideração que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto onde se insere não são claramente definidas (Yin, 2001), este estudo também se caracteriza pelo emprego da abordagem metodológica de um estudo de caso.

Desta forma, este estudo foi realizado através de abordagem via estudo de caso (Terminais Marítimos de Passageiros de Fortaleza e de Natal) e através de modelagem/simulação como método. A modelagem/simulação são modelos abstratos descritos em linguagem matemática e computacional, que utilizam técnicas analíticas e experimentais para calcular valores numéricos das propriedades do sistema em questão, podendo ser usados para analisar os resultados de diferentes ações possíveis no sistema (Miguel et al, 2010). Assim, a escolha por este método é a mais apropriada por se adequar melhor à pequena disponibilidade de dados históricos e ao período de tempo ao qual o estudo remete (até 100 anos).

4.1 PROJEÇÃO DA DEMANDA

Um dos primeiros passos para desenvolver um modelo de simulação para a avaliação da viabilidade econômico-financeira dos portos é realizar a projeção da demanda através dos anos, uma vez que a demanda por cruzeiros marítimos nos terminais é a variável que impulsiona a maior parte das receitas, e deste modo, a demanda é fator chave na verificação da viabilidade ou não da operação portuária, sendo indispensável que ela seja projetada de forma precisa.

Neste trabalho, a demanda foi projetada em cenários em que se determina uma taxa de crescimento anual acompanhada de uma taxa de variação pré-definida, gerada aleatoriamente ano a ano dentro do limite superior e o limite inferior dessa taxa de variação dita pré-definida.

Os cenários recebem a seguinte classificação:

- Cenário base: Considera-se, então, que o mercado de cruzeiros brasileiro volte a acompanhar, gradualmente, o crescimento do mercado mundial, uma vez que o grande gargalo à expansão local foi superado através dos investimentos em infraestrutura portuária nos TMP avaliados;
- Cenário otimista: a projeção é feita com taxas de crescimento considerando um contexto socioeconômico favorável, que supera a expectativa do cenário base. Desta maneira, considera-se que o mercado brasileiro de cruzeiros cresça mais rapidamente, através de acordos com as grandes companhias do setor ou adquirindo parte do maior *market share*

da atividade que é da região do Caribe, conforme foi mencionado da contextualização deste trabalho;

- Cenário pessimista: é projetada a demanda dentro de um contexto recessivo em que as boas expectativas consideradas no cenário base não se concretizam. Assume-se que não houve interesse das grandes companhias em incluir os terminais brasileiros em rotas já existentes ou sequer na criação de novas rotas locais, limitando o crescimento do mercado nacional às poucas já existentes.

Na Tabela 4.1 abaixo observa-se as taxas de crescimento e de variação utilizadas para a avaliação de viabilidade econômica no TMP de Fortaleza e no TMP de Natal.

Tabela 4.1. Cenários e taxas de crescimento/variância utilizados.

Demanda TMP Fortaleza e Natal		
	Taxa de Crescimento	Variância
Pessimista	2,00%	0,40%
Base	5,00%	1,00%
Otimista	7,50%	1,50%

4.2. MONTAGEM DO FLUXO DE CAIXA

O fluxo de caixa é uma ferramenta relacionada à gestão financeira que projeta para períodos futuros as entradas e saídas monetárias da empresa. Como output da montagem do fluxo de caixa tem-se o saldo do caixa no período. Sendo assim, uma vez determinada a simulação da demanda ano a ano, o número de passageiros é utilizado, então, para projetar as receitas (de aluguel, de tarifa e de estacionamento, se houver) e despesas (operacionais e administrativas) de acordo com a necessidade puxada pela taxa de crescimento.

O modelo desenvolvido permite que o fluxo de caixa seja projetado para 25 anos – tempo previsto pela nova regulamentação portuária para arrendamentos, ou para 50 anos (considerando a prorrogação do contrato de arrendamento).

4.3. DEMONSTRATIVO DO RESULTADO NO EXERCÍCIO

Uma vez determinado o fluxo de caixa, a Demonstração do Resultado no Exercício é obtida, a DRE objetiva evidenciar a formação do resultado líquido de um empreendimento durante o exercício que, neste caso, é anual.

Faz-se necessário a utilização desta ferramenta contábil pois a receita bruta, obtida através da soma das diferentes formas de arrecadação, sofre deduções referentes ao pagamento dos seguintes impostos:

- (5,00% de ISS – Imposto Sobre Serviço;
- 1,65% de PIS – Programa de Integração Social e;
- 7,60% de COFINS – Contribuição para Seguridade Social).

Da mesma forma acontece com o lucro operacional, obtido após deduzir todos os custos e despesas da receita líquida (esta, obtida após as deduções supracitadas da receita bruta), que sofre dedução tributária de 9,00% pelo CSLL – Contribuição Sobre Lucro Líquido. Ao seu resultado dá-se o nome de LAIR (Lucro Antes do Imposto de Renda). O lucro/prejuízo no exercício é obtido após incidir ainda o Imposto de Renda (IR) de 10% do LAIR (em casos especiais em que o LAIR for maior que R\$ 240.000,00 incide um adicional de IR que corresponde a mais 15% do valor do LAIR) e subtrair o valor do investimento realizado no período. A Tabela 4.2 ilustra um modelo de DRE.

Tabela 4.2. Modelo de uma DRE

	ALÍQUOTAS	ANO X
RECEITA OPERACIONAL BRUTA (ROB)		=
Deduções e Abatimentos e Impostos s/ Faturamento		-
Imposto Sobre Serviços (ISS)	5,00%	-
Programa Integração Social (PIS)	1,65%	-
Contribuição para Seguridade Social (COFINS)	7,60%	-
RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA (ROL)		=
Custo do Serviço Prestado		-
LUCRO OU PREJUÍZO OPERACIONAL BRUTO		=
DESPESA OPERACIONAL		-
Despesas Administrativas		-
Depreciação (-)		-
LUCRO OU PREJUÍZO OPERACIONAL (LACSIR)		=
Contribuição Sobre Lucro Líquido (CSLL)	9,00%	-
Lucro Antes do IR (LAIR)		=
IMPOSTO DE RENDA (IR)		-

Valor Básico	10,00%	-
Valor adicional	15,00%	-
RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO		=
Depreciação (+)		+
INVESTIMENTO		-
Valor Líquido do Fluxo de Caixa		=

4.4. VPL (VALOR PRESENTE LÍQUIDO) E TIR (TAXA INTERNA DE RETORNO)

Como apresentado no Capítulo 3, quando em análise de um investimento de longo prazo, é preciso considerar o custo de oportunidade (ou custo de capital). O resultado real pode, então, ser obtido pelo cálculo do VPL (Samanez, 2002).

Tendo em vista que parte do investimento inicial desta operação deve ser executado novamente em períodos definidos por conta da depreciação desses ativos, considerou-se para o cálculo do VPL neste trabalho o Valor Líquido do Fluxo de Caixa que nada mais é do que o Fluxo de Caixa descontado do investimento realizado no período. A Eq. 3 apresenta a fórmula de cálculo utilizada.

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FLC_t}{(1 + K)^t} \quad (1)$$

- FLC_t representa o Fluxo Líquido de Caixa no t-ésimo período;
- K é o custo de capital

Outro indicador relevante calculado neste estudo de viabilidade é a taxa interna de retorno (TIR). Segundo Samanez (2002), a TIR tem por objetivo encontrar uma taxa intrínseca de rendimento. Pode-se interpretar a TIR como o valor máximo que o custo de oportunidade pode atingir sem que o investimento seja economicamente inviável, isto é, quando a TIR é igual ao custo de oportunidade, o retorno esperado do investimento é igual a zero. Por sua vez, quanto menor o custo de oportunidade com relação à TIR, maior é o retorno do investimento. Desta forma, matematicamente, a TIR é calculada como a taxa em que o VPL é igual a zero:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FLC_t}{(1 + TIR)^t} = 0 \quad (2)$$

Por fim, calculada a soma dos valores presentes líquidos, conclui-se o estudo de viabilidade econômico-financeira do investimento portuário através da verificação deste valor como positivo ou negativo.

5 MODELO TMP FORTALEZA/CE

Este capítulo apresenta detalhadamente a forma com que foi feita a modelagem dos dados a fim de analisar a viabilidade econômico-financeira da operação do Terminal Marítimo de Passageiros de Fortaleza/CE sob diferentes cenários.

5.1 VISÃO GERAL

A simulação do resultado financeiro da operação do terminal de passageiros foi feita a partir da modelagem das receitas e das despesas/custos da operação ao longo dos períodos de arrendamento. Para que isso seja possível, é fundamental realizar a modelagem da demanda.

Uma vez obtidos os resultados da simulação, eles são aplicados ao modelo de Demonstrativo do Resultado no Exercício que faz a dedução tributária esperada ano a ano, obtendo o valor líquido do fluxo de caixa. Ao fim desta etapa, os valores futuros obtidos são trazidos ao valor presente líquido através do cálculo do VPL e, assim, obtém-se o resultado da viabilidade ou não da operação.

A utilização dos dados expostos no modelo desenvolvido pode ser apreciada através da observação do Anexo I deste trabalho.

5.2 MODELAGEM DA DEMANDA

A quantidade de passageiros de cruzeiros já programados para passagem pelo TMP de Fortaleza em 2015 é de aproximadamente 15.941 passageiros. Este número é o ponto de partida para a simulação da demanda nos anos seguintes.

A partir das médias históricas de tipos de passageiros, considerou-se para todos os anos da projeção que 75% deles são de passageiros em trânsito e que o restante são passageiros em embarque ou desembarque.

A equação que representa o crescimento da demanda está demonstrada a seguir. Nela as variáveis TxC e VC representam respectivamente a taxa de crescimento da demanda e a variação da taxa de crescimento da demanda ajustada randomicamente entre o valor máximo e o mínimo desejado.

$$D(t) = D(t - 1) \times (1 + TxC + VC(t)) \quad (3)$$

Deste modo, se considerarmos a taxa de crescimento para o cenário base, a Eq. 3 seria representada por $D(t) = D(t - 1) \times [1 + (0,05 \pm 0,01)]$. Isto é, o crescimento da demanda variaria ano a ano entre 4% e 6%.

5.3 MODELAGEM DAS RECEITAS

Conforme a estruturação física do terminal, há a possibilidade de arrecadação de receitas de quatro fontes diferentes.

5.3.1 MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS

A arrecadação através das tarifas portuárias cobradas de passageiros em trânsito e passageiros em embarque e desembarque é uma das fontes de receita mais relevantes. Essas tarifas têm seus tetos determinados pela ANTAQ. Os preços para o terminal de Fortaleza são iguais a R\$ 54,00 e R\$ 87,00 respectivamente. Tais preços são considerados altos para padrões internacionais, o que causa o enfraquecimento da competitividade dos terminais marítimos de passageiros brasileiros. Sendo assim, a fim de ampliar as possibilidades de análise do modelo esses valores foram mantidos como variáveis de *input*.

Ressalta-se que as variações destes preços têm influência direta na demanda por cruzeiros marítimos e que isso deve ser considerado ao alterar estes parâmetros. Por não existirem estudos relacionando essas taxas e a consequente variação na demanda, prezando pela fidedignidade deste trabalho, foi mantido o valor atual (R\$54,00 e R\$ 87,00) praticado pela Companhia na análise realizada por cenários.

Por fim, considerou-se um aumento anual dos valores das tarifas iguais à inflação observada no período anterior.

5.3.2 ALUGUEL DE ESPAÇO COMERCIAL

Como mostra a Tabela 2.1 na Seção 2.3.1 deste trabalho, o terminal possui 1.753,80 m² disponíveis para locações de longo prazo. Esta área total é seccionada em 475,48 m² para um restaurante; 235,00 m² para uma lanchonete; 804,17m² para bares; 41,18 m² para balcões de agências e 6m² para caixas eletrônicos.

O valor estimado para o aluguel mensal por metro quadrado na região é de R\$ 30,00 para restaurantes, R\$ 25,00 para lanchonetes, R\$ 25,00 para bares, R\$ 50,00 para lojas; R\$ 50,00 para balcões agenciais e R\$ 500,00 para caixas eletrônicos (CEFTRU, 2014). Estes dados estão sintetizados na Tabela 5.1.

Tabela 5.1. Valores de Mercado para o m² de Espaços Comerciais – TMP Fortaleza

ESPAÇO	M²	R\$/M²/MÊS
Restaurante	475,48	30,00
Lanchonete/Café	235,00	25,00
Bares	804,17	25,00
Lojas	191,97	50,00
Balcões	41,18	50,00
Caixas	5,00	500,00

Fonte: CEFTRU (2014)

Portanto, a receita gerada pelo aluguel destes espaços no ano de início das operações será de aproximadamente R\$ 652.814,80.

Para a projeção desta receita ao longo dos períodos em estudo (25 e 50 anos) foram consideradas duas variáveis de influência: o crescimento da demanda, pois quanto maior a demanda, maior é a arrecadação do comerciante e mais valorizado fica o espaço e a inflação, pois valores de aluguel devem ser reajustados de acordo com o índice do INPC para que não ocorram perdas.

Para o ajuste relacionado ao crescimento da demanda optou-se por uma abordagem conservadora, realizando-a com um ano de carência. Isto é, o valor cobrado por metro quadrado por mês do restaurante no 3º período, por exemplo, seria igual a R\$ 30,00, que é o valor do período anterior, multiplicado pelo crescimento da demanda do 1º período para o 2º período. Essa abordagem visa facilitar as negociações com os comerciantes uma vez que não é possível garantir que no 3º período haverá um crescimento da demanda igual a “x” e assim aumentar o aluguel proporcionalmente. Desta forma, restringe-se o reajuste apenas a dados já consolidados.

5.3.3 ESTACIONAMENTO

O terminal dispõe de uma área externa de 5.930 m² com capacidade de 210 vagas para veículos, 30 vagas para ônibus e 20 vagas para motocicletas. Estima-se que o valor cobrado por hora de utilização do estacionamento é de R\$ 2,00 para veículos, R\$ 10,00 para ônibus e R\$ 2,00 para motocicletas.

A receita proveniente do estacionamento é importante para manter o fluxo de caixa em épocas fora de temporada de cruzeiros, pois em 2018/19 será entregue o novo projeto de urbanização da Praia Mansa e, assim, o estacionamento do TMP servirá também para o acesso ao Complexo Praia Mansa (CEFTRU, 2014).

Considerando esses fatores, prevê-se uma ocupação média inicial de 25% da capacidade durante 9 horas por dia durante os 365 dias do ano (CEFTRU, 2014). Desta forma, a receita

proveniente do estacionamento estimada para o 1^a período seria de R\$ 344.925,00 para veículos, R\$ 246.376,00 para ônibus e R\$ 16.425,00 para motocicletas. Totalizando R\$ 607.725,00 no primeiro ano.

Para a projeção desta receita ano a ano, considerou-se que o aumento da demanda implicaria proporcionalmente no crescimento da receita proveniente do estacionamento e que a cada ano os preços cobrados seriam reajustados de acordo com o índice oficial da inflação.

Ressalta-se que não se optou por uma abordagem conservadora para esta previsão (considerando que após atingir 100% da capacidade, a projeção passaria a utilizar apenas a inflação como fator de reajuste da receita). Ao contrário, foi adotada uma abordagem mais otimista, fazendo uso da lei da oferta e da demanda (aumentando preços acima do percentual inflacionário) para fazer com que esta receita não tenha limites de crescimento.

5.3.4 ALUGUEL DE ESPAÇO PARA EVENTOS

A quarta fonte de renda da operação do terminal é referente ao aluguel de espaços para a realização de eventos. Além da área do salão de eventos, que possui mais de 2.000 m², o terminal pode dispor da área das salas de embarque e desembarque, do armazém de bagagens e da sala multiuso para a realização de eventos quando o terminal estiver fora do período da temporada de cruzeiros.

Estima-se que inicialmente seja possível arrecadar R\$ 12.500,00 por evento com o aluguel do salão de eventos, do armazém de bagagens e das salas de embarque e desembarque, além de R\$ 6.250,00 com o cada aluguel da sala multiuso (CEFTRU, 2014). Em 2015 já foram realizados três eventos importantes no terminal. Em maio foram realizados o “Dragão Fashion Brasil”, um reconhecido evento de moda autoral e a festa de música eletrônica “Playground”; em junho o terminal recebeu o “Fortaleza Music Festival”, um dos maiores eventos de música eletrônica do estado.

Considerando a boa movimentação com relação aos eventos no local já em seu primeiro ano de funcionamento após as reformas de infraestrutura, considerou-se para o início da projeção que o terminal receberá um evento em cada espaço disponível. Para os anos seguintes, foi considerado o aumento de um evento a cada ano até o máximo de seis eventos sediados por espaço disponível. Este limite é necessário uma vez que os espaços não estarão disponíveis durante a temporada de cruzeiros.

Em síntese, considerou-se a arrecadação de R\$ 43.750,00 no primeiro ano de arrendamento e o acréscimo de R\$ 10.937,50 ao ano (descontada a inflação), que é o valor esperado médio

do aumento da arrecadação até o 21º ano, quando a quantidade máxima de eventos por espaço é atingida.

Como os eventos são realizados em período oposto à temporada de cruzeiros, é notório que esta fonte de receita independe da quantidade de passageiros que o terminal movimenta. Desta forma, o valor desta receita é ajustado apenas pela inflação e pelo exposto no parágrafo anterior.

5.4 MODELAGEM DOS CUSTOS/DESPESAS

Os custos da operação do terminal de passageiros podem ser divididos também em quatro grupos:

- Custos com recursos humanos;
- Custos operacionais;
- Custos administrativos;
- Investimentos.

5.4.1 CUSTOS COM RECURSOS HUMANOS

A operacionalização de cruzeiros marítimos está inserida em um contexto de sazonalidade na demanda. Há uma alta movimentação de navios durante o período denominado de temporada de cruzeiros e uma movimentação muito pequena durante os períodos fora de temporada. Tendo isso em consideração, o dimensionamento dos recursos humanos deve acompanhar o mercado. Assim, a forma utilizada para essa estratégia de acompanhamento da demanda foi através da terceirização (CEFTRU, 2014). Os custos referentes a estes gastos estão alocados, então, no subitem referente aos custos operacionais.

Apesar da baixa movimentação em período de fora de temporada, deve-se manter pessoal fixo responsáveis pela administração, manutenção e promoção do terminal durante estes momentos. A Tabela 5.2 mostra o dimensionamento do quadro de funcionários.

Tabela 5.2. Quadro de Funcionários – TMP Fortaleza

Cargo	Quantidade
Gerente Administrativo	1
Técnico de Segurança	1
Auxiliar Administrativo	2
Assistente Administrativo	2
Secretária	1
Enfermeira	1
TOTAL Administrativo	8

Gerente Operacional	1
Supervisor Operacional	2
Operador	2
Técnico em Manutenção	1
Assistente de Manutenção	1
Técnico Eletricista	1
Auxiliar Técnico	1
Encarregado de Limpeza	1
Auxiliar Encarregado	2
Auxiliar de Limpeza	7
TOTAL Operacional	19

Fonte: CEFTRU (2014)

Na projeção dos custos relacionados a este quadro de recursos humanos, a quantidade de funcionários não é atualizada. Isto deve-se ao fato de que eles são responsáveis pela operação do terminal em períodos fora de temporada, quando a variação da demanda não exerce impacto significativo no volume de trabalho deles. Assim, os gastos relacionados ao pagamento de salários e de encargos a eles são ajustados somente pela inflação.

Os salários iniciais conforme o respectivo cargo somados aos encargos estão expostos na Tabela 5.3.

Tabela 5.3. Gastos com Recursos Humanos – TMP Fortaleza

Cargo	Salário Mensal	Total Anual (Salários + Encargos)
Gerente Administrativo	R\$ 6.450,00	R\$ 154.026,00
Técnico de Segurança	R\$ 1.210,00	R\$ 28.895,00
Auxiliar Administrativo	R\$ 1.103,00	R\$ 52.679,00
Assistente Administrativo	R\$ 2.150,00	R\$ 102.684,00
Secretária	R\$ 1.210,00	R\$ 28.895,00
Enfermeira	R\$ 1.500,00	R\$ 35.820,00
TOTAL Administrativo	R\$ 13.623,00	R\$ 402.999,00
Gerente Operacional	R\$ 6.450,00	R\$ 154.026,00
Supervisor Operacional	R\$ 3.600,00	R\$ 171.936,00
Operador	R\$ 2.650,00	R\$ 126.564,00
Técnico em Manutenção	R\$ 1.210,00	R\$ 28.895,00
Assistente de Manutenção	R\$ 723,00	R\$ 17.265,00
Técnico Eletricista	R\$ 1.210,00	R\$ 28.895,00
Auxiliar Técnico	R\$ 994,00	R\$ 23.737,00
Encarregado de Limpeza	R\$ 1.000,00	R\$ 23.880,00
Auxiliar Encarregado	R\$ 900,00	R\$ 42.984,00
Auxiliar de Limpeza	R\$ 750,00	R\$ 125.370,00
TOTAL Operacional	R\$ 19.487,00	R\$ 743.552,00

Fonte: CEFTRU (2014)

Por fim, considera-se também o valor de R\$ 192.132,00 referente à totalidade do gasto com benefícios dos funcionários como vale refeição, assistência médica, seguro de vida, EPI/uniforme e vale transporte (CEFTRU, 2014). Assim, o valor inicial anual dos custos referentes aos recursos humanos é de R\$ 1.338.682,00.

5.4.2 CUSTOS OPERACIONAIS

Os custos operacionais são relacionados ao que deve ser gasto para garantir a boa operação do terminal. Desta forma, neste subitem foram considerados gastos como a compra de material ambulatorio, gastos com água, esgoto, energia elétrica e etc. A Tabela 5.4 apresenta os diversos custos operacionais dimensionados para o primeiro ano de operação.

Tabela 5.4. Custos operacionais diversos – TMP Fortaleza

ITEM	CUSTO ANUAL
Material Ambulatório	R\$ 6.000,00
ISPS Code	R\$ 489.600,00
Material de Limpeza	R\$ 12.000,00
Seguros	R\$ 95.844,00
Outros (Operação)	R\$ 30.172,00
Mão de Obra Terceirizada	R\$ 124.972,00
Manutenção	R\$ 93.423,00
Aluguel de Equipamentos/Veículos	R\$ 10.000,00
Combustível/Lubrificante	R\$ 5.000,00
Fretes/Carretos	R\$ 4.800,00
Jardinagem	R\$ 8.400,00
Outros (Manutenção)	R\$ 12.330,00
Energia Elétrica	R\$ 222.788,00
Água/Esgoto	R\$ 51.100,00
Gestão Ambiental	R\$ 158.930,00
Outros (Diversos)	R\$ 22.379,00
Aluguel CDC	VARIÁVEL
TOTAL	R\$ 1.347.738 + Aluguel CDC

Fonte: CEFTRU (2014)

Da mesma forma que foram tratados os preços das tarifas portuárias, o valor pago como aluguel do terminal foi disposto como uma variável. Assim, permite-se que com a utilização do modelo, seja possível avaliar como o valor cobrado por este aluguel impacta na viabilidade do empreendimento.

Na projeção destes valores ao longo dos períodos desejados, foram consideradas duas formas de reajuste. Os valores são corrigidos pelo percentual da inflação e proporcionalmente ao aumento da demanda.

Nota-se que nesta estimativa também se optou por uma abordagem conservadora. Ainda que os custos operacionais estejam ligados diretamente ao número de passageiros que utilizam o terminal, essas relações não são predominantemente proporcionais. Caso o número de passageiros dobre, por exemplo, o gasto com energia elétrica dificilmente terá seu custo duplicado. Foi necessária essa simplificação pois não há estudos que relacionem as duas variáveis em questão de uma forma mais assertiva.

5.4.3 CUSTOS ADMINISTRATIVOS

Os custos administrativos referem-se a despesas relacionadas à gestão do terminal. Eles incluem despesas com comunicação, material de escritório, consultorias, assessorias (jurídica e contábil), transportes, despesas com propaganda e marketing e etc. (CEFTRU, 2014). A Tabela 5.5 apresenta os custos administrativos estimados para o primeiro ano de funcionamento do terminal.

Para a projeção destes valores nos períodos em avaliação, considerou-se apenas a inflação como uma variável de influência. Pode-se perceber que o valor gasto anualmente neste âmbito é apenas uma pequena fração no resultado anual do empreendimento.

Tabela 5.5. Custos Administrativos – TMP Fortaleza

ITEM	CUSTO ANUAL
Informática	R\$ 6.000,00
Comunicação	R\$ 48.000,00
Consultorias	R\$ 15.000,00
Material de Escritório	R\$ 6.000,00
Propaganda e Marketing	R\$ 50.000,00
Viagens e Representações	R\$ 15.000,00
Advocacia/Jurídico	R\$ 36.000,00
Treinamento	R\$ 12.000,00
Outros (5%)	R\$ 9.400,00
TOTAL	R\$ 197.400,00

Fonte: CEFTRU (2014)

5.4.4 INVESTIMENTOS

Os investimentos representam a estimativa do gasto inicial do empreendimento. Isto é, representam os custos relacionados ao “ano zero”, antes do início do funcionamento.

Estes custos estão relacionados a licenciamentos, divisão de espaços para os recursos humanos, decoração do terminal, compra de armários, equipamentos de suporte, scanners de bagagem, placas de sinalização, etc... Como estes itens possuem vida útil mais curta que os períodos de arrendamento em avaliação, de prazo em prazo, deverão ser substituídos. Desta forma, a Tabela 5.6 apresenta a estimativa dos itens a serem adquiridos, assim como sua vida útil e os valores destes investimentos.

Tabela 5.6. Investimentos – TMP Fortaleza

ITEM	VIDA ÚTIL	INVESTIMENTO
Estudos e Projetos	5	R\$ 5.000,00
Licenciamento	5	R\$ 30.000,00
Divisórias	10	R\$ 7.866,00
Balcões de Atendimento	10	R\$ 6.000,00
Mesas/Cadeiras	10	R\$ 25.000,00
Decoração	5	R\$ 60.000,00
Balcões Check-in	10	R\$ 25.000,00
Armários	10	R\$ 12.000,00
Carrinhos de Bagagem	10	R\$ 35.000,00
Sistema de Segurança	5	R\$ 60.000,00
Rádio Transmissores	5	R\$ 3.750,00
TOTAL	---	R\$ 269.616,00

Fonte: CEFTRU (2014)

Assim, pode-se concluir que a cada cinco anos, parte do investimento deverá ser realizado novamente (R\$ 158.750,00) com o valor ajustado pela inflação acumulada no período e, a cada dez anos, realizar-se-á o investimento novamente de forma integral (R\$ 269.616,00), considerando também o valor da inflação acumulada no período.

5.5 DEMONSTRATIVO FINANCEIRO

O demonstrativo financeiro refere-se à Demonstração do Resultado no Exercício, que reúne todas as fontes de receitas e despesas em um quadro demonstrativo. Os valores sofrem deduções tributárias e, como resultado, é obtido o valor líquido do fluxo de caixa. A Tabela 5.7 apresenta a forma com que o demonstrativo financeiro foi realizado ano a ano no modelo desenvolvido. Nele, a influência de variáveis está exposta conforme o código utilizado para a respectiva variável no modelo. Por limitação de espaço, foi exposto o demonstrativo apenas dos três primeiros anos de operação.

Tabela 5.7. Demonstrativo Financeiro – TMP Fortaleza

	ALÍQUOTA	ANO 1	ANO 2	ANO 3
PASSEGEIROS (qtd.)		15.941	15941 x [1+ Tx _C + VC(2)]	(qtd. Ano 2) x [1+ Tx _C + VC(2)]
RECEITA OPERACIONAL BRUTA (ROB)		2.904.341	(A)	(A2)
Imposto Sobre Serviços (ISS)	5,00%	145.217	5,00% da ROB	5,00% da ROB
Programa de Integração Social (PIS)	1,65%	47.922	1,65% da ROB	1,65% da ROB
Contribuição para Seguridade Social (COFINS)	7,60%	220.730	7,60% da ROB	7,60% da ROB
RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA (ROL)		2.490.472	(=ROB - ISS - PIS - COFINS)	(=ROB - ISS - PIS - COFINS)
Custo do Serviço Prestado		3.045.143	(B)	(B2)
LUCRO OPERACIONAL BRUTO (LOB)		- 554.670	(=ROL - Custo do Serviço Prestado)	(=ROL - Custo do Serviço Prestado)
Despesa Administrativa		197.400	197.400 x Inflacao(1)	(Valor ano 2) x Inflacao(2)
Depreciação		42.837	42.837	42.837
Compensação do Prejuízo		0	0	0
Percentual Permitido		30%	30%	30%
LUCRO OPERACIONAL (L.O.)		- 794.907	(LOB - Despesas Adm. - Depreciação)	(LOB - Despesas Adm. - Depreciação)
Contribuição Sobre Lucro Líquido	9,00%	-	9% do L.O.	9% do L.O.
LAIR		- 794.907	(=LO - CSLL)	(=LO - CSLL)
Imposto de Renda (IR)				
Valor Básico	10,00%	-	(=LAIR x 0,9)	(=LAIR x 0,9)
Valor Adicional	15,00%	-	(=LAIR x 0,85)	(=LAIR x 0,85)
RESULTADO LÍQUIDO NO EXERCÍCIO		- 794.907	(= LAIR - IR)	(= LAIR - IR)
Depreciação		42.837	42.837	42.837
Investimento		269.616	0	0
VALOR LÍQUIDO DO FLUXO DE CAIXA		- 1.021.686	(=RLE + Dep - Investimento)	(=RLE + Dep - Investimento)

- “A” e “A2” referem-se à somatória das receitas. Assim, sua equação para o ano 2 em diante dar-se-á por:

$$ROB(t) = RPass(t) + RAlug(t) + REst(t) + RAlug2(t) \quad (4)$$

Em que,

$$RPass(t) = RPass(t-1) \times (1 + TxC + VC(t)) \times Inflacao(t-1) \quad (5)$$

$$RAlug(t+2) = RAlug(t+1) \times Inflacao(t+1) \times \left(\frac{D(t+1)}{D(t)} \right) \quad (6)$$

$$REst(t+1) = REst(t) \times (1 + TxC + VC(t+1)) \times Inflacao(t) \quad (7)$$

$$\begin{cases} RAlug2(t) = (RAlug2(t-1) + 10937,50) \times inflacao(t)^{(t-1)}, & \text{se } n^{\circ} \text{ de eventos} \leq 24; \\ RAlug2(t) = RAlug2(t-1) \times inflacao(t)^{(t-1)}, & \text{se } n^{\circ} \text{ de eventos} > 24; \end{cases} \quad (8)$$

- “Rpass” representa a receita oriunda das taxas de embarque/desembarque e de trânsito pagas pelos passageiros de cruzeiros ao terminal.
- “RAlug” refere-se à receita proveniente do aluguel dos espaços destinados a estabelecimentos comerciais (restaurante, bar, loja...).
- “RAlug2” é variável que representa a receita obtida com o aluguel dos espaços destinados à realização de eventos (aluguel de curto prazo).

- “REst” refere-se à receita oriunda do estacionamento rotativo.
- “B” e “B2” referem-se ao custo do serviço prestado. Desta forma, a equação utilizada para cálculo de seus valores do ano 2 em diante dar-se-á por:

$$COpT(t) = COper(t) + CPess(t); \quad (9)$$

Em que,

$$COper(t) = COper(t - 1) \times (1 + TxC + VC(t)) \times Inflacao(t - 1); \quad (10)$$

$$CPess(t) = CPess(t - 1) * Inflacao(t - 1) \quad (11)$$

- “COpT” representa os custos operacionais totais.
- “COper” representa os custos operacionais relacionados a sistemas de gestão, materiais, manutenção e serviços básicos.
- “CPess” refere-se aos custos operacionais provenientes do pagamento dos funcionários (Salário, encargos e benefícios) do quadro efetivo.

Pode-se concluir previamente que o valor líquido de fluxo de caixa para o primeiro ano é negativo em pouco mais de R\$ 1 milhão, independentemente das taxas de crescimento da demanda e da inflação.

Além disso, devido ao fato de que as receitas crescem de acordo com o aumento da demanda e a inflação enquanto parte dos custos aumenta apenas com a inflação, a expectativa é que o valor líquido do fluxo de caixa seja sempre crescente. Assim, quanto maior for a taxa de crescimento da demanda, mais rápido ele passará a ser positivo.

5.6 ANÁLISE DA VIABILIDADE

A simulação realizada foi rodada 10.000 (dez mil) vezes e foi feita a média ano a ano dos resultados dos valores presentes líquidos apresentados. Em seguida, somou-se tais valores com o objetivo de obter o resultado de viabilidade para os dois períodos possíveis (25 e 50 anos). Adicionalmente, foi feita a simulação para 100 anos de operação a fim de determinar qual seria o melhor momento para adquirir a operação do terminal buscando o maior retorno sobre o investimento, isto é, buscou-se determinar o momento em que a operação do terminal durante 25 e 50 anos apresenta o maior VPL.

Os valores utilizados para os parâmetros taxa de embarque/desembarque, taxa de passageiro em trânsito, inflação, variância da inflação, custo de oportunidade, custo de aluguel do terminal e quantidade de simulações foram, respectivamente, R\$87,00, R\$54,00, 6,0%, 1,0%, 13,5%, R\$358.0000,00 e 10.000.

Apesar da meta para a inflação objetivada pelo Banco Central do Brasil ser de 4,5% desde 2005, em oito oportunidades esse percentual ficou acima de 5,65%. Por conta deste fato optou-se pelo uso de índices inflacionários aleatórios dentre o intervalo de 5% a 7%.

O aluguel do terminal é a remuneração da autoridade portuária pela concessão da operação do terminal. Nas avaliações realizadas, utilizou-se o valor supracitado em acordo com o estudo (CEFTRU, 2014).

O custo de oportunidade igual a 13,5% deve-se a alta de juros da economia brasileira. Investimentos até mesmo em renda fixa (considerados conservadores) podem proporcionar uma rentabilidade nominal de aproximadamente 16% ao ano.

A Figura 5.1 apresenta um gráfico em que as curvas representam a diferença entre a soma das diferentes fontes de receitas e os custos operacionais ano a ano para os cenários pessimista, base e otimista nos primeiros 25 anos de operação. Nele, percebe-se que em pouco tempo as receitas ultrapassam os custos.

Entretanto, ao deduzir os impostos cabíveis aos lucros obtidos, os valores líquidos de fluxo de caixa são significativamente menores. Consequentemente, pode-se observar na Figura 5.2 que as curvas dos VPLs requerem um maior período de operação para atingir valores positivos. Outra característica relevante que o gráfico apresenta é a diminuição da inclinação positiva das curvas com o passar do tempo. Essa característica indica que em algum momento a inclinação das curvas dos VPL podem passar a ser negativas. Desta forma, pode existir um momento ótimo para início do investimento que seja diferente dos períodos em estudo [1;25] e [1;50].

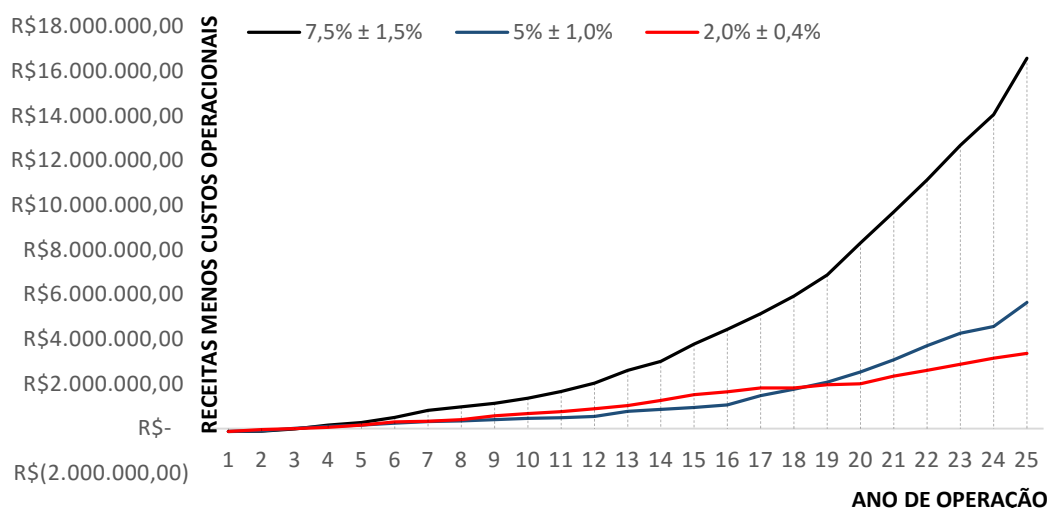


Figura 5.1. Diferença entre Receitas Totais e Custos Operacionais até o 25º Ano de Operação para Cada Cenário – TMP Fortaleza.

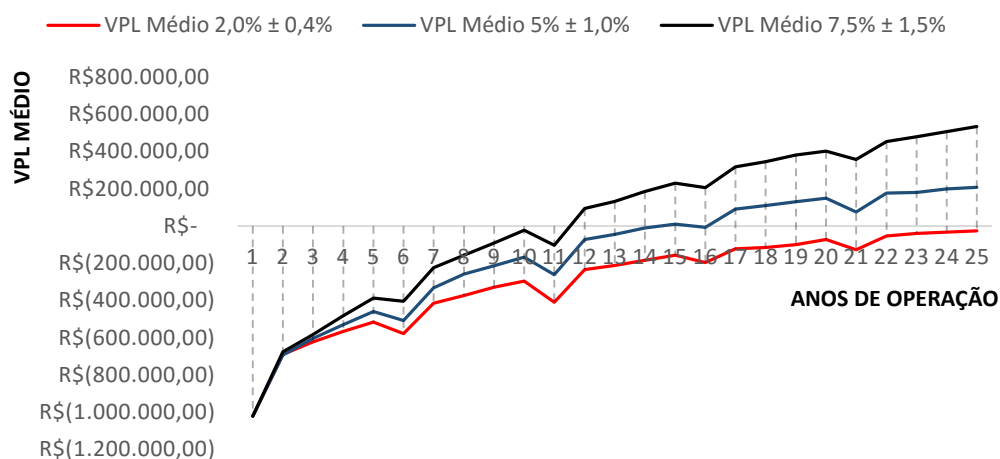


Figura 5.2. VPL médio para Cada Cenário em 25 Anos – TMP Fortaleza.

A avaliação da viabilidade é feita a partir da soma dos VPLs de todos anos no período desejado. Para o período de 25 anos, o cenário otimista apresentou um VPL de R\$444.887,00 o que indica viabilidade no investimento. Já os cenários base e pessimista apresentaram respectivamente os valores negativos de R\$3.764.161,00 e R\$7.576.538,00, indicando que adquirir a operação do terminal não seria um bom investimento.

O gráfico segue a mesma tendência quando o período é estendido aos 50 anos iniciais (Figura 5.3).

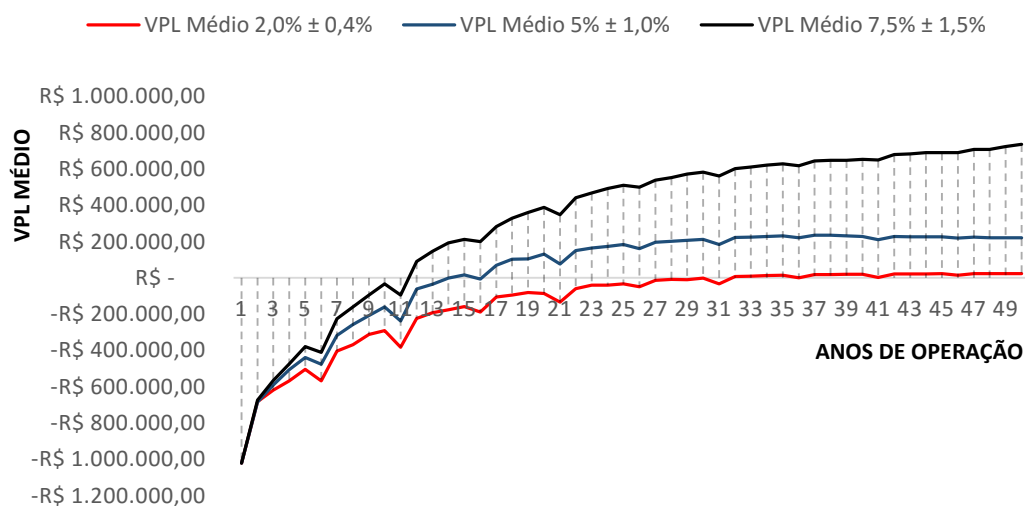


Figura 5.3. VPL médio para Cada Cenário em 50 Anos – TMP Fortaleza.

Somando o VPL considerando o arrendamento de 50 anos, para os três cenários foi observada a viabilidade de operação nos cenários otimista e base, com VPLs próximos de

R\$17.320.336,00 e R\$2.007.055,00 respectivamente. Para o cenário pessimista, o VPL calculado foi de aproximadamente R\$7.144.370,00 negativos. Com relação à Taxa Interna de Retorno para o período de 25 anos, foram obtidos os percentuais de 14,2% e 4,4% para os cenários otimista e base, respectivamente. O percentual da TIR obtido para o cenário base indica um custo de oportunidade irreal para o contexto brasileiro, o que significa a impossibilidade de viabilidade da operação neste período para este cenário. No caso do cenário pessimista, a TIR não existe, ou seja, para qualquer valor do custo de oportunidade o VPL é menor do que zero.

Para o período de 50 anos de operação, foi obtida a taxa interna de retorno de aproximadamente 20,1% no cenário otimista. Como quanto maior a diferença positiva entre a TIR e o custo de oportunidade, melhor o investimento, pode-se afirmar que neste cenário o investimento na operação do TMP apresenta ótimas perspectivas. O cenário base apresentou a TIR próxima de 14,7% e no cenário pessimista a taxa foi de 3,3%.

5.6.1 DETERMINAÇÃO DO MELHOR MOMENTO PARA INVESTIR

Ao analisar os gráficos da projeção para os 50 próximos anos, é notável que o VPL tem um crescimento acelerado nos primeiros anos e que vai diminuindo sua inclinação positiva até alcançar uma certa constância. Tendo isso em vista, foi feita a projeção para 100 anos para analisar o comportamento do VPL e, então, determinar qual é o melhor momento para investir nesta operação, considerando o cenário base. A Figura 5.4 apresenta um recorte do gráfico do VPL projetado em 100 anos para este cenário.

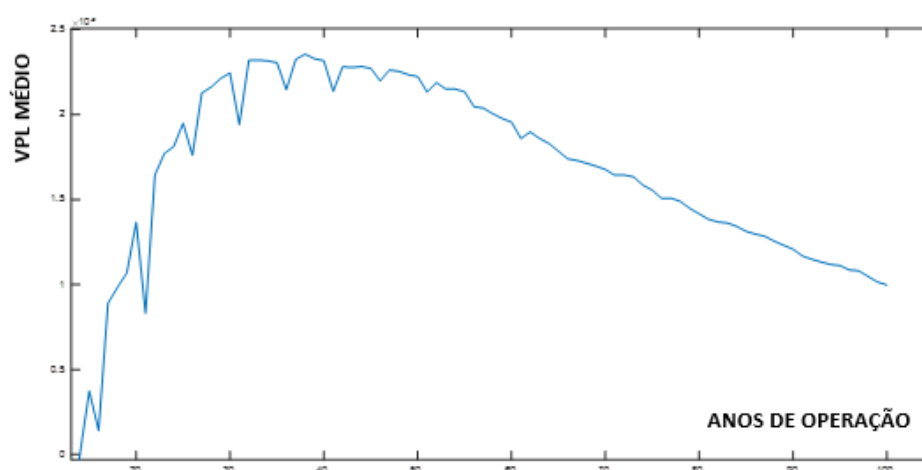


Figura 5.4. Recorte do Gráfico do VPL Projetado em 100 Anos para o Cenário Base – TMP Fortaleza.

O gráfico mostra que próximo ao quadragésimo ano a curva do VPL passa a ter inclinação negativa, portanto, tende a diminuir. Sendo assim, existe um período de 25 anos dentre o intervalo [0,100] que maximiza o retorno sobre o investimento, ou seja, um período em que o

VPL é máximo. Da mesma forma, existe um período de 50 anos dentro deste mesmo intervalo que maximiza o VPL.

O resultado da análise da viabilidade é obtido ao somar ano a ano os VPLs conforme os valores apresentados na Figura 5.4 dentro dos períodos desejados. Desta forma, o VPL máximo para o arrendamento de 25 anos é aquele em que ao somar os VPLs do período n ao $n + 24$ tem o maior valor positivo. O mesmo raciocínio é utilizado para o arrendamento de 50 anos, o VPL máximo refere-se à maior soma de VPLs de n a $n + 49$. As Figuras 5.5 e 5.6 apresentam os gráficos destas somas referentes aos arrendamentos de 25 anos e 50 anos, respectivamente.

Na Figura 5.5, a abscissa de valor igual a 1 representa a somatória dos VPLs do ano 1 ao ano 25. Da mesma forma, a abscissa de valor igual a 15, por exemplo, representa a somatória dos VPLs do ano 15 ao ano 39, e assim por diante.

Na Figura 5.6 adotou-se a mesma lógica. Para a abscissa igual a 1, o valor da curva no gráfico representa a soma dos VPLs do ano 1 ao ano 50. Da mesma maneira, para a abscissa igual a 21, por exemplo, o valor da curva no gráfico representa a soma dos VPLs do ano 21 ao ano 70.

Observa-se claramente nas figuras os momentos em que a viabilidade é máxima em cada período de arrendamento.

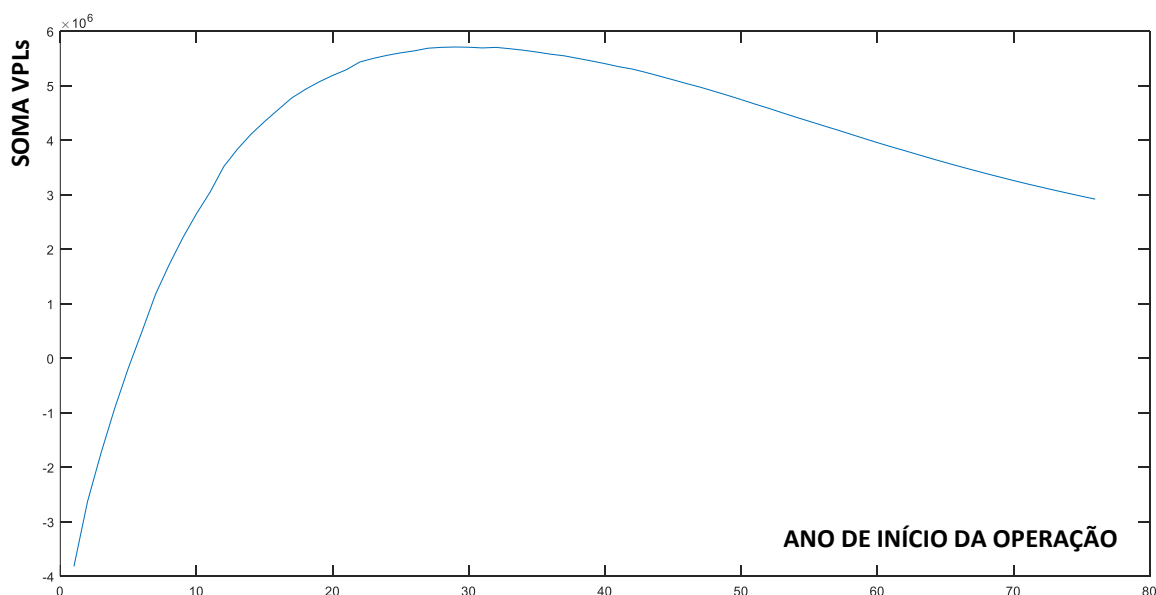


Figura 5.5. Viabilidade avaliada em diferentes períodos para o arrendamento de 25 anos – TMP
Fortaleza.

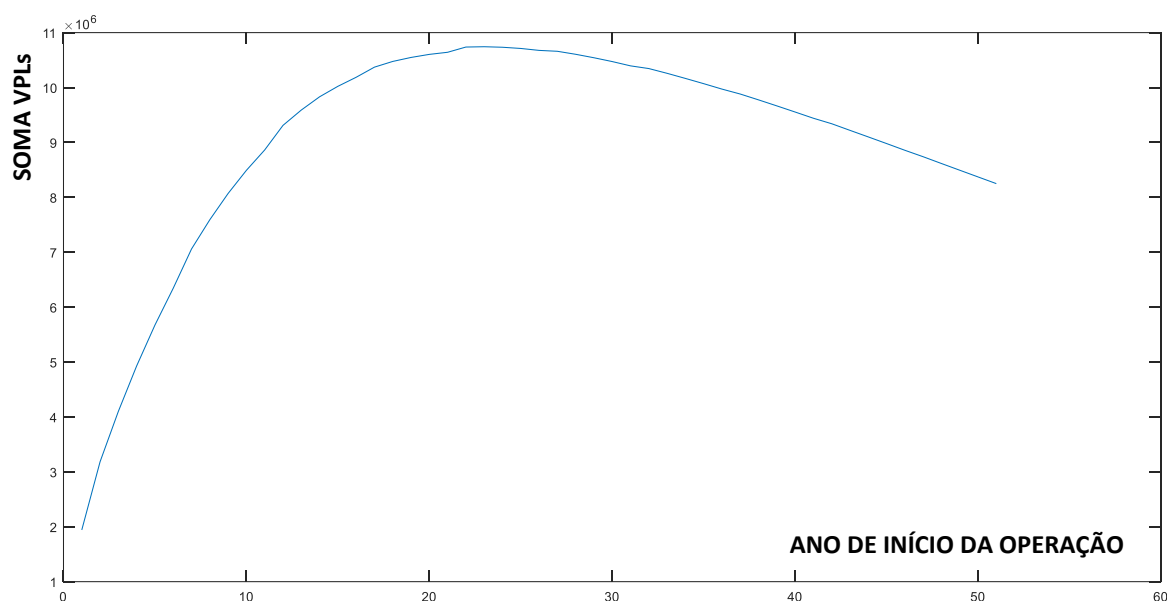


Figura 5.6. Viabilidade avaliada em diferentes períodos para o arrendamento de 50 anos – TMP
Fortaleza.

Para o período de 25 anos, o intervalo que maximiza o VPL tem início no vigésimo nono ano e término no quinquagésimo terceiro ano. O valor presente líquido esperado para a operação do terminal neste período é de aproximadamente R\$5.910.693,00.

Para o período de 50 anos, o intervalo que maximiza o VPL é iniciado no vigésimo segundo ano, com término no septuagésimo primeiro ano. O valor presente líquido esperado para a operação neste intervalo é de aproximadamente R\$10.539.381,00.

6 MODELO TMP NATAL/RN

Este capítulo apresenta detalhadamente a forma com que foi feita a modelagem dos dados a fim de analisar a viabilidade econômico-financeira da operação do Terminal Marítimo de Passageiros de Natal/RN sob diferentes cenários.

6.1 VISÃO GERAL

Assim como realizada para o terminal de Fortaleza/CE, a simulação do resultado financeiro da operação do terminal de passageiros de Natal/RN foi feita a partir da modelagem das receitas e das despesas/custos da operação ao longo dos períodos de arrendamento, previstos para 25 ou 50 anos.

A simulação da operação do terminal considera os investimentos necessários em móveis, equipamentos, utensílios e de capital, a estruturação de pessoal para desempenho de atividades inerentes ao terminal, os custos operacionais, administrativos e financeiros e as possíveis fontes de receitas.

A finalização do modelo se dá após submeter os dados gerados pela simulação de cada parâmetro a um demonstrativo financeiro, que faz as deduções tributárias cabíveis e, então, calcula-se o valor líquido presente do valor do fluxo de caixa de cada exercício (ano). O resultado numérico do VPL permite a avaliação da viabilidade da operação.

O modelo gerado para a avaliação da viabilidade está apresentado no Anexo II deste trabalho. Nele pode-se observar todas as fórmulas utilizadas para a projeção dos parâmetros nos n períodos.

6.2 MODELAGEM DA DEMANDA

A CODERN não divulgou a previsão de movimentação de passageiros para 2015. Desta forma, utilizou-se como ponto de partida para as projeções a quantidade de 15.940 passageiros no primeiro ano de operação, de acordo com a estimativa do CEFTRU.

Da totalidade de passageiros, assim como feito para o terminal de Fortaleza, considerou-se para todos os anos da projeção que 75% dos passageiros estarão em trânsito, pagando a tarifa de R\$54,00 e o restante (25%) serão de passageiros realizando embarque ou desembarque no terminal, pagando a tarifa de R\$87,00.

A equação (3) representa também a fórmula de projeção do crescimento da demanda para o terminal de Natal. Nela, considerou-se que a quantidade de passageiros movimentados no ano t é igual à quantidade de passageiros movimentados no ano $t-1$ multiplicado pela taxa de crescimento da demanda desejado (input do modelo) mais ou menos um valor entre o intervalo de variância no crescimento da demanda.

A variância no crescimento da demanda (input) utilizada é obtida aleatoriamente entre o valor máximo/mínimo desejado. Para uma demanda com variância igual a 1%, por exemplo, o valor somado à taxa de crescimento da demanda pode ser qualquer valor entre -1% e 1%.

6.3 MODELAGEM DAS RECEITAS

As receitas esperadas para a operação do terminal de Natal estão relacionadas à movimentação de passageiros, ao aluguel de espaços comerciais (de longo prazo) e ao aluguel de espaços para realização de eventos (de curto prazo).

A receita referente à movimentação de passageiros corresponde aos 6 meses do ano em que fica aberta a temporada de cruzeiros. Nos outros 6 meses do ano são explorados os espaços do terminal para a realização de eventos. A receita proveniente do aluguel de espaços comerciais é contínua.

6.3.1 MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS

A arrecadação através das tarifas portuárias cobradas de passageiros em trânsito e passageiros em embarque e desembarque é a fonte de receita mais relevante deste terminal. As tarifas cobradas devem respeitar os limites impostos pela ANTAQ.

As variações destes preços têm influência direta na demanda por cruzeiros marítimos. Por não existirem estudos relacionando essas taxas e a consequente variação na demanda, foram utilizados os valores de R\$87,00 para embarque/desembarque e R\$54,00 para passageiros em trânsito (CEFTRU, 2014). Entretanto, assim como no modelo do terminal de Fortaleza, os valores das tarifas foram modelados como variáveis de input com o objetivo de permitir a avaliação da viabilidade em outros cenários diferentes dos propostos neste trabalho.

Para a projeção futura, foram considerados aumentos nas tarifas iguais à inflação observada no período anterior, com o objetivo de evitar perdas reais de lucratividade, uma vez que os custos também terão seus preços reajustados.

6.3.2 ALUGUEL DE ESPAÇO COMERCIAL

A Seção 2.3.2 apresentou a estruturação física do terminal. Dentre as áreas disponíveis, há a possibilidade de locação de dois espaços para restaurantes (642 m² no primeiro piso e 649 m² no segundo piso), um espaço de 333 m² para lanchonete(s), 98 m² para loja(s) e 9 m² para caixas eletrônicos.

O valor estimado para o aluguel mensal por metro quadrado na região é de R\$30,00 para restaurantes, R\$25,00 para lanchonetes, R\$50,00 para lojas e R\$200,00 para caixas eletrônicos (CEFTRU, 2014). Estes dados estão sintetizados na Tabela 6.1.

Tabela 6.1. Valores de Mercado para o m² de Espaços Comerciais – TMP Natal

ESPAÇO	M ²	R\$/M ² /MÊS
Restaurante 1	642,00	30,00
Restaurante 2	649,00	30,00
Lanchonete(s)	333,00	25,00
Lojas	98,00	50,00
Caixas	9,00	200,00

Fonte: CEFTRU (2014)

A receita gerada pelo aluguel destes espaços no ano de início das operações será de aproximadamente R\$ 645.060,00.

Para a projeção desta receita, foram consideradas duas variáveis de influência: o crescimento da demanda e a inflação. A primeira porque a lucratividade do comerciante aumenta no mínimo proporcionalmente ao aumento na movimentação de pessoas no terminal, e o segundo para manter os lucros reais.

Para o ajuste relacionado ao crescimento da demanda, optou-se por uma abordagem conservadora, realizando-a com um ano de carência, assim como no TMP de Fortaleza. Assim, restringe-se o reajuste apenas a dados já consolidados.

6.3.3 ALUGUEL DE ESPAÇO PARA EVENTOS

A outra fonte de receita da operação do terminal vem do aluguel de espaços para realização de eventos, dito espaço para locações de curto prazo. Neste âmbito, o terminal possui uma área de 1.335m² dedicada à realização de eventos no período oposto à temporada de cruzeiros. É esperado inicialmente que seja possível arrecadar R\$ 12.500,00 por evento com o aluguel deste espaço (CEFTRU, 2014).

Para a projeção desta receita, considerando uma maior carência de espaços para a realização de eventos de Natal com relação a Fortaleza, tomou-se como ponto de partida a realização de nove eventos no primeiro ano e o aumento de um evento a cada ano, até o máximo de 18, totalizando duas locações por mês, em média.

Desta forma, foi considerada a arrecadação de R\$ 112.500,00 no primeiro ano de arrendamento e o acréscimo de R\$ 12.500,00 ao ano (descontada a inflação).

Como os eventos são realizados em período oposto à temporada de cruzeiros é notório que esta fonte de receita independe da quantidade de passageiros que o terminal movimentava. Desta forma, o valor desta receita é ajustado apenas pela inflação e pelo exposto nos parágrafos anteriores (aumento anual na quantidade de eventos até o limite de 18 eventos por ano).

6.4 MODELAGEM DOS CUSTOS/DESPESAS

A operação do TMP de Natal demanda gastos relacionados a recursos humanos, custos operacionais em geral (materiais, manutenção, mão de obra terceirizada e etc.), custos administrativos e investimentos em máquinas, equipamentos, licenciamentos, projetos, móveis e etc.

Optou-se pela estratégia de acompanhamento da demanda através da mão de obra terceirizada devido à sazonalidade do setor de turismo, em especial o turismo através de cruzeiros marítimos, que recebe muitas embarcações em cerca de seis meses e pouquíssimas no restante do ano.

6.4.1 CUSTOS COM RECURSOS HUMANOS

Apesar da baixa movimentação em período de fora de temporada, é necessário manter um quadro fixo de recursos humanos responsáveis pela administração, manutenção e promoção do terminal durante estes períodos. A Tabela 6.2 mostra a dimensão necessária do quadro de funcionários para suprir tais necessidades de acordo com as características físicas e ambientais do terminal.

Tabela 6.2. Quadro de Funcionários – TMP Natal

Cargo	Quantidade
Gerente Administrativo	1
Auxiliar Administrativo	2
Assistente Administrativo	1
Secretária	1
Comprador	1

TOTAL Administrativo	6
Gerente Operacional	1
Supervisor Operacional	1
Operador	2
Técnico em Manutenção	2
Assistente de Manutenção	1
Técnico Eletricista	3
Auxiliar Técnico	1
Encarregado de Limpeza	2
Auxiliar Encarregado	2
Auxiliar de Limpeza	6
TOTAL Operacional	21

Fonte: CEFTRU (2014)

A quantidade de funcionários é a mesma para todos os anos da projeção, uma vez que o aumento da demanda não impacta nas atividades designadas a estes, apenas aos terceirizados.

Os salários iniciais estão discriminados na Tabela 6.3 de acordo com o cargo, sendo tais valores condizentes com o mercado de trabalho de Natal (CEFTRU, 2014).

Tabela 6.3. Gastos com Recursos Humanos – TMP Natal

Cargo	Salário Mensal	Total Anual (Salários + Encargos)
Gerente Administrativo	R\$ 4.500,00	R\$ 107.460,00
Auxiliar Administrativo	R\$ 1.227,00	R\$ 58.602,00
Assistente Administrativo	R\$ 1.705,00	R\$ 40.715,00
Secretária	R\$ 1.500,00	R\$ 35.820,00
Comprador	R\$ 1.500,00	R\$ 35.820,00
TOTAL Administrativo	R\$ 10.432,00	R\$ 278.417,00
Gerente Operacional	R\$ 4.500,00	R\$ 107.460,00
Supervisor Operacional	R\$ 2.500,00	R\$ 59.700,00
Operador	R\$ 1.500,00	R\$ 71.640,00
Técnico em Manutenção	R\$ 1.600,00	R\$ 76.416,00
Assistente de Manutenção	R\$ 1.020,00	R\$ 24.358,00
Técnico Eletricista	R\$ 1.600,00	R\$ 114.624,00
Auxiliar Técnico	R\$ 975,00	R\$ 23.283,00
Encarregado de Limpeza	R\$ 1.100,00	R\$ 52.236,00
Auxiliar Encarregado	R\$ 900,00	R\$ 42.984,00
Auxiliar de Limpeza	R\$ 800,00	R\$ 114.624,00
TOTAL Operacional	R\$ 16.495,00	R\$ 687.625,00

Fonte: CEFTRU (2014)

Considerou-se ainda o valor de R\$ 163.944,00 referente à totalidade do gasto com benefícios dos funcionários como vale refeição, assistência médica, seguro de vida, EPI/uniforme e vale transporte (CEFTRU, 2014). Assim, o valor estimado inicial dos custos referentes aos recursos humanos é de R\$ 1.129.986,00.

6.4.2 CUSTOS OPERACIONAIS

Os custos operacionais representam a necessidade de gasto para que o terminal funcione em bom estado. A Tabela 6.4 apresenta os diversos custos operacionais dimensionados para o primeiro ano de operação.

Tabela 6.4. Custos operacionais diversos – TMP Natal

Item	Custo Anual
Material Ambulatório	R\$ 6.000,00
ISPS Code	R\$ 130.000,00
Material de Limpeza	R\$ 25.200,00
Seguros	R\$ 60.000,00
Outros (Operação)	R\$ 11.060,00
Mão de Obra Terceirizada	R\$ 147.260,00
Manutenção	R\$ 54.000,00
Combustível/Lubrificante	R\$ 3.000,00
Frete/Carretos	R\$ 2.000,00
Jardinagem	R\$ 6.000,00
Outros (Manutenção)	R\$ 10.613,00
Energia Elétrica	R\$ 30.000,00
Água/Esgoto	R\$ 18.000,00
Gestão Ambiental	R\$ 158.930,00
Outros (Diversos)	R\$ 12.085,00
Aluguel CODERN	VARIÁVEL
TOTAL	R\$ 674.148,00 + Aluguel CODERN

Fonte: CEFTRU (2014)

Da mesma forma como no TMP de Fortaleza e com o mesmo objetivo, o valor pago como aluguel do terminal foi disposto como uma variável.

Para a simulação destes custos ao longo dos anos, foi considerado que seu valor é atualizado de acordo com a inflação observada no período anterior e proporcionalmente ao aumento da quantidade de passageiros, adotando uma abordagem conservadora.

6.4.3 CUSTOS ADMINISTRATIVOS

Os custos administrativos referem-se a despesas relacionadas à gestão do terminal. A Tabela 6.5 apresenta os custos administrativos estimados para o primeiro ano de operação do TMP.

Para a projeção desse grupo de custo ao longo dos períodos em estudo, foi considerada apenas a inflação como ajuste de preços. Ainda que estes valores aumentem com uma quantidade maior de passageiros, este aumento pode ser desconsiderado sem prejuízo ao modelo pois tem valor desprezível comparado aos demais itens.

Tabela 6.5. Custos Administrativos – TMP Natal

Item	Custo Anual
Informática	R\$ 6.000,00
Comunicação	R\$ 48.000,00
Consultorias	R\$ 15.000,00
Material de Escritório	R\$ 6.000,00
Propaganda e Marketing	R\$ 50.000,00
Viagens e Representações	R\$ 15.000,00
Advocacia/Jurídico	R\$ 36.000,00
Treinamento	R\$ 12.000,00
Outros (5%)	R\$ 9.400,00
TOTAL	R\$ 197.400,00

Fonte: CEFTRU (2014)

6.4.4 INVESTIMENTOS

O custo relacionado a investimento refere-se à aquisição de máquinas e equipamentos, além de projetos e licenciamento. A Tabela 6.6 apresenta a estimativa dos itens a serem adquiridos, assim como sua vida útil e os valores destes investimentos.

Tabela 6.6. Investimentos – TMP Natal

Item	Vida Útil	Investimento
Estudos e Projetos	5	R\$ 27.000,00
Licenciamento	5	R\$ 30.000,00
Divisórias	10	R\$ 15.000,00
Scanners de Bagagem	5	R\$ 80.000,00
Scanners de Bagagem de Mão	5	R\$ 80.000,00
Portais Detectores de Metal	5	R\$ 28.800,00
Scanners Corporais	5	R\$ 1.200,00
Balcões de Check-in	10	R\$ 18.000,00
Carrinhos de Bagagem	10	R\$ 35.000,00

Bancada Bagagem	10	R\$	10.000,00
Monitores Digitais	5	R\$	14.750,00
Luminárias	10	R\$	30.000,00
Mesas/Cadeiras	10	R\$	20.000,00
Decoração	5	R\$	40.000,00
Armários	10	R\$	20.000,00
Sistema de Segurança	5	R\$	50.000,00
Equipamento de Enfermaria	10	R\$	15.000,00
Equipamento de Combate a Incêndio	10	R\$	20.000,00
Rádio Transmissores	5	R\$	3.750,00
TOTAL		R\$	538.500,00

Fonte: CEFTRU (2014)

Para projeção deste parâmetro, foi considerada a vida útil dos equipamentos. Assim, deve-se realizar este investimento apenas a cada dez anos, sendo que no meio deste intervalo, alguns itens devem ser substituídos (avaliados em um total de R\$ 355.500,00, descontada a inflação acumulada no período).

6.5 DEMONSTRATIVO FINANCEIRO

A Tabela 6.7 apresenta o primeiro ano do demonstrativo do resultado no exercício da operação do TMP de Natal e apresenta para os anos 2 e 3 como as funções desenvolvidas foram aplicadas no modelo de DRE utilizado pelo CEFTRU, para se obter o valor líquido de fluxo de caixa. Para os demais anos, foi utilizada a mesma lógica na aplicação.

Tabela 6.7. Demonstrativo Financeiro – TMP Natal

	ALÍQUOTA	ANO 1	ANO 2	ANO 3
PASSEGEIROS (qtd.)		15.940	15940 x [1+ Tx _C + VC(2)]	(qtd. Ano 2) x [1+ Tx _C + VC(2)]
RECEITA OPERACIONAL BRUTA (ROB)		1.749.825	(A)	(A2)
Imposto Sobre Serviços (ISS)	5,00%	87.491	5,00% da ROB	5,00% da ROB
Programa de Integração Social (PIS)	1,65%	28.872	1,65% da ROB	1,65% da ROB
Contribuição para Seguridade Social (COFINS)	7,60%	132.987	7,60% da ROB	7,60% da ROB
RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA (ROL)		1.500.475	(=ROB - ISS - PIS - COFINS)	(=ROB - ISS - PIS - COFINS)
Custo do Serviço Prestado		2.104.134	(B)	(B2)
LUCRO OPERACIONAL BRUTO (LOB)		- 603.659	(=ROL - Custo do Serviço Prestado)	(=ROL - Custo do Serviço Prestado)
Despesa Administrativa		210.840	210.840 x Inflacao(1)	(Valor ano 2) x Inflacao(2)
Depreciação		89.400	89.400	89.400
Compensação do Prejuízo		0	0	0
Percentual Permitido		30%	30%	30%
LUCRO OPERACIONAL (L.O.)		- 903.899	(LOB - Despesas Adm. - Depreciação)	(LOB - Despesas Adm. - Depreciação)
Contribuição Sobre Lucro Líquido	9,00%	-	9% do L.O.	9% do L.O.
LAIR		- 903.899	(=LO - CSLL)	(=LO - CSLL)
Imposto de Renda (IR)				
Valor Básico	10,00%	-	(=LAIR x 0,9)	(=LAIR x 0,9)
Valor Adicional	15,00%	-	(=LAIR x 0,85)	(=LAIR x 0,85)
RESULTADO LÍQUIDO NO EXERCÍCIO		- 903.899	(= LAIR - IR)	(= LAIR - IR)
Depreciação		89.400	89.400	89.400
Investimento		538.500	0	0
VALOR LÍQUIDO DO FLUXO DE CAIXA		- 1.352.999	(=RLE + Dep - Investimento)	(=RLE + Dep - Investimento)

- “A” e “A2” representam a Receita Operacional Bruta (ROB) para os anos dois e três, respectivamente. Referem-se à somatória das receitas. A equação utilizada para o ano dois em diante foi:

$$ROB(t) = RPass(t) + RAlug(t) + RAlug2(t) \quad (12)$$

Em que,

$$\begin{cases} RAlug2(t) = (RAlug2(t-1) + 12500,00) \times inflacao(t)^{(t-1)}, & \text{se } n^{\circ} \text{ de eventos} \leq 18; \\ RAlug2(t) = RAlug2(t-1) \times inflacao(t)^{(t-1)}, & \text{se } n^{\circ} \text{ de eventos} > 18; \end{cases} \quad (15)$$

- RPass(t) e RAlug(t) têm equações idênticas às (5) e (6), respectivamente. Ambas podem ser observadas no subitem do demonstrativo financeiro do TMP Fortaleza.
- “Rpass” representa a receita oriunda das taxas de embarque/desembarque e de trânsito pagas pelos passageiros de cruzeiros ao terminal.
- “RAlug” refere-se à receita proveniente do aluguel dos espaços destinados a estabelecimentos comerciais (restaurante, bar, loja...).
- “RAlug2” é variável que representa a receita obtida com o aluguel dos espaços destinados à realização de eventos (aluguel de curto prazo).

- “B” e “B2” representam o custo do serviço prestado. Eles podem ser calculados pela soma dos custos operacionais e os custos com recursos humanos, considerando seus respectivos ajustes.

Para o primeiro ano de operação, o terminal apresentou um valor líquido do fluxo de caixa de menos de R\$1.300.000 negativos. Percebe-se previamente que a ausência do estacionamento rotativo como uma fonte de receita (como no TMP de Fortaleza) pode impactar diretamente na avaliação da viabilidade da operação do TMP.

Entretanto, para este modelo também é esperado que o valor líquido do fluxo de caixa seja sempre crescente. Quanto maior for a taxa de crescimento da demanda, mais rápido ele passará a ser positivo.

6.6 ANÁLISE DA VIABILIDADE

A fim de evitar uma volatilidade muito grande nos resultados sem que o fator aleatório seja desconsiderado, a simulação realizada foi rodada 10.000 (dez mil) vezes e foi feita a média ano a ano dos resultados dos valores presentes líquidos apresentados.

Os valores utilizados para os parâmetros taxa de embarque/desembarque, taxa de passageiro em trânsito, inflação, variância da inflação, custo de oportunidade, custo de aluguel do terminal e quantidade de simulações foram, respectivamente, R\$87,00, R\$54,00, 6,0%, 1,0%, 13,5%, R\$300.0000,00 e 10.000.

As operações dos terminais são bastante semelhantes. Fontes de receitas, custos e demanda diferem-se apenas por pequenos fatores, exceto pela ausência de receita oriunda do estacionamento rotativo. Tendo isso em vista, a Figura 6.1 apresenta um gráfico em que mostra a curva da proporção de Custos Operacionais sobre Receitas Totais em cada cenário. Infere-se dele que o comportamento da curva de Receitas menos Custos Operacionais para o TMP de Fortaleza se repete, como esperado, no caso do TMP de Natal. A cada ano, a fração aumenta, ou seja, diminui a representatividade dos custos a frente das receitas.

Por outro lado, enquanto essa proporção diminui, aumentando o valor dos fluxos de caixa a cada ano dentre os períodos avaliados, quanto mais distante do primeiro ano de operação, maior é a dedução oriunda do cálculo do VPL. Para o custo de oportunidade considerado, o valor líquido de fluxo de caixa do ano 6 vale menos de sua metade quando o valor é trazido ao presente, por exemplo.

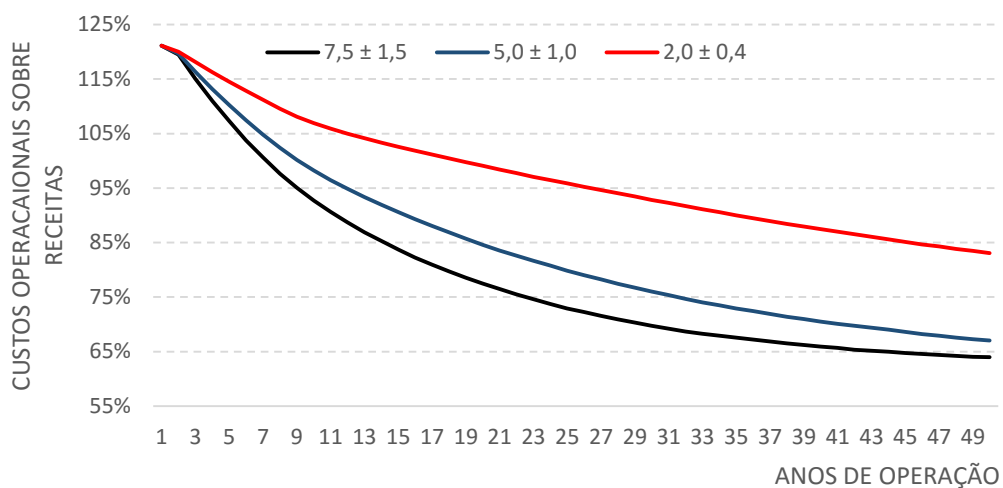


Figura 6.1. Custos Operacionais sobre Receitas Totais – TMP Natal.

As Figuras 6.2, 6.3 e 6.4 demonstram, respectivamente, o VPL médio para os cenários pessimista, base e otimista nos cinquenta primeiros anos de operação do terminal. Consequentemente, pode-se observar também o comportamento das curvas para o arrendamento pelo período de 25 anos.

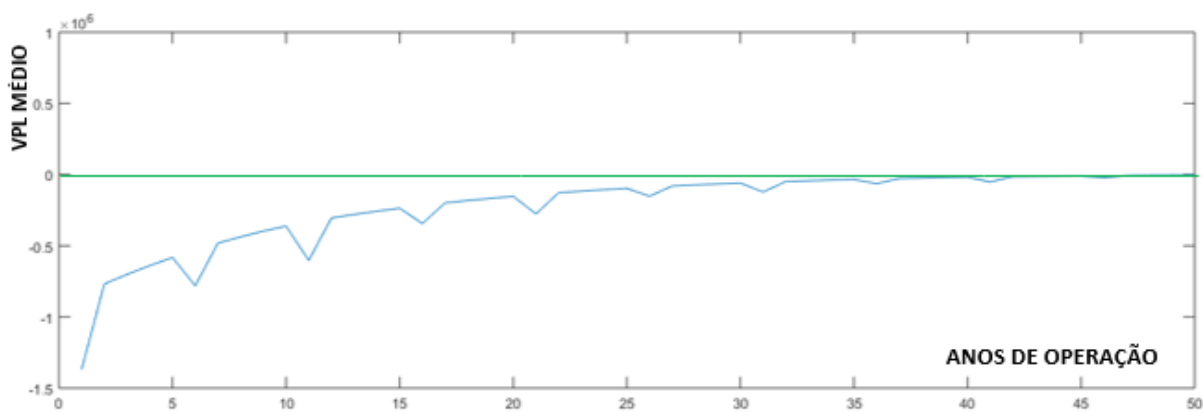


Figura 6.2. VPL para o cenário pessimista – TMP Natal.

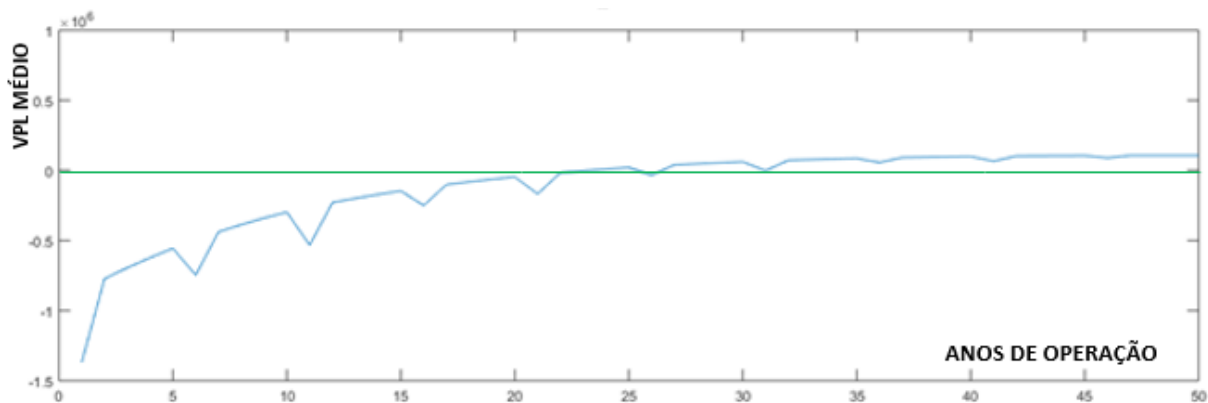


Figura 6.3. VPL para o cenário base – TMP Natal.

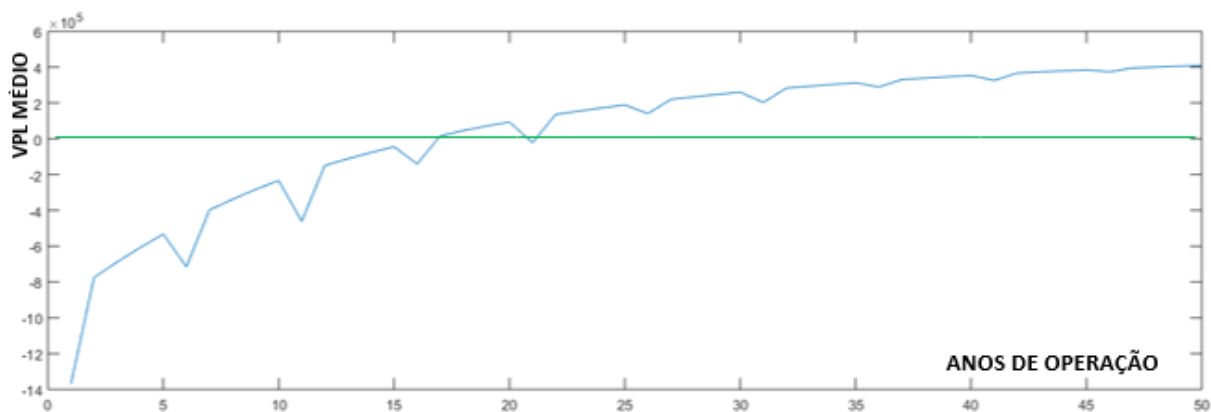


Figura 6.4. VPL para o cenário otimista – TMP Natal.

Como apresentado pela Figura 6.2, não há perspectiva de retorno positivo real no investimento quando considerado o cenário pessimista. O VPL calculado para o período de 25 anos foi de aproximadamente R\$9.971.877,00 negativos, enquanto para o período de 50 anos foi obtido o VPL negativo em cerca de R\$10.988.908,00. Este cenário difere-se dos demais pois nele quanto maior o período de operação, pior é o resultado financeiro. A Figura 6.2 confirma essa conclusão, pois a curva do gráfico permanece abaixo de zero durante todo o período, somando apenas valores negativos ao valor presente líquido.

Com relação à TIR, o cenário pessimista sequer apresenta uma taxa que torne a operação minimamente viável. Os VPLs negativos, citados no parágrafo anterior, indicam que os valores líquidos de fluxo de caixa também são sempre negativos no período. Desta forma, quanto menor o custo de oportunidade, pior é o resultado do investimento.

O cenário base apresenta uma perspectiva melhor, mas não o suficiente para que a operação seja viável em qualquer dos possíveis períodos de arrendamento (Figura 6.3). Calculando os

VPLs, foram obtidos os valores negativos próximos de R\$ 8.194.655,00 e R\$ 6.265.874,00 para 25 e 50 anos, respectivamente.

A TIR para o cenário base indica que para uma taxa de desconto para o cálculo do VPL (custo de oportunidade) menor que 8,77% a operação do terminal seria viável nas condições base para o período de 50 anos de arrendamento. Já para o período menor, a partir da Figura 6.5, pode-se concluir o mesmo que no cenário anterior, pois apenas nos últimos anos os VPLs passam a ser positivo.

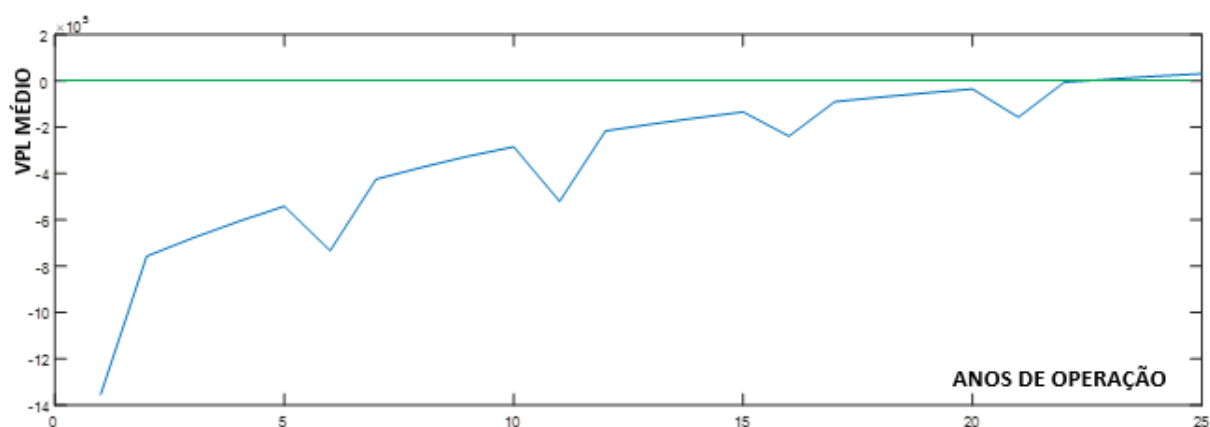


Figura 6.5. Recorte de 25 anos no VPL do cenário base – TMP Natal.

No cenário otimista, (Figura 6.4) a operação do terminal passa a ter o VPL positivo a partir do 17º ano (no 21º ele tem uma queda para um valor menor que zero pois é um período em que se deve realizar novamente os investimentos iniciais). Como ainda no cenário otimista os lucros só surgem após o 17º ano, o VPL para o período de 25 anos calculado foi cerca de R\$ 5.655.795,00 negativos. Já no caso do arrendamento de 50 anos, foi obtido um VPL positivo em aproximadamente R\$ 2.744.044,00.

A TIR obtida para 25 anos de operação foi de pouco menos que 1,1%, o que permite descartar a possibilidade de que a operação do terminal seja minimamente viável em qualquer cenário, considerando os dados e os parâmetros utilizados na simulação.

Para 50 anos de operação, a TIR obtida foi de 14,73%. Assim, mesmo que o custo de oportunidade cresça em 1% a operação do terminal permaneceria viável.

6.6.1 DETERMINAÇÃO DO MELHOR MOMENTO PARA INVESTIR

Apesar dos resultados obtidos para a operação do terminal de Natal não serem interessantes do ponto de vista de um investimento para a maioria dos cenários e períodos de arrendamento, há outra possibilidade de avaliação.

Através da análise gráfica, foi observado que o grande empecilho para que este investimento seja economicamente viável são os primeiros anos de operação. Nele incorre o investimento inicial, que é bastante custoso, além de que a demanda ainda não tem um volume suficiente para que as receitas superem os custos operacionais com a folga necessária.

Há, então, a possibilidade de avaliar a viabilidade da operação com o início posterior, evitando assim o período citado. Desta forma, buscou-se avaliar qual momento seria o ano ótimo para início do investimento, maximizando o VPL tanto para o arrendamento de 25 anos quanto para o arrendamento de 50 anos.

Para realizar esta análise, a simulação foi realizada por um período de 100 anos e foi calculado o somatório dos VPLs intervalo por intervalo de acordo com o cenário base, que indica crescimento de 5% ao ano na demanda e variação de mais ou menos 1%. Assim, para 25 anos de operação do terminal, calculou-se a soma dos VPLs dos intervalos [1;25], [2;26], [3;27], [4;28], [5;29], [6;30] ... [76;100]. Os gráficos destes cálculos podem ser apreciados nas Figura 6.6 (para o período de 25 anos) e 6.7 (para o período de 50 anos).

O valor da abscissa representa o ano de início do período no qual foi calculada a somatória do VPL. Quando ele é igual a 30, por exemplo, significa que a imagem do gráfico naquele ponto representa a soma do VPL para o período [30;54], no caso da Figura 6.6 e a soma do VPL para o período [30;79], no caso da Figura 6.7.

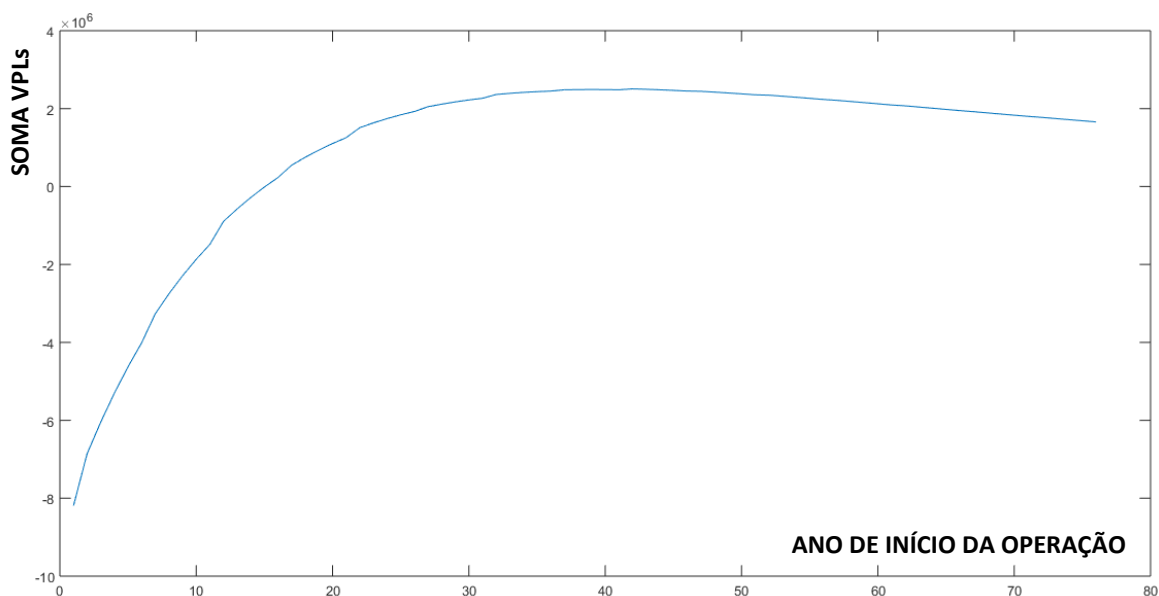


Figura 6.6. Viabilidade avaliada em diferentes períodos para o arrendamento de 25 anos – TMP Natal.

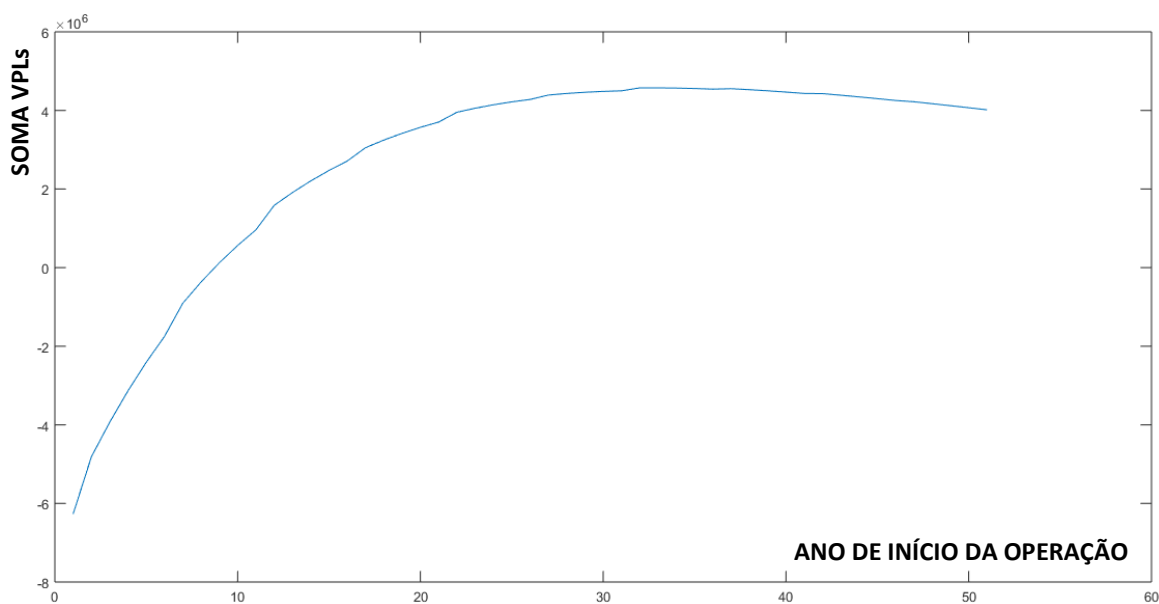


Figura 6.7. Viabilidade avaliada em diferentes períodos para o arrendamento de 50 anos – TMP Natal.

Os primeiros dados dos gráficos representam a soma dos VPLs para início de operação no ano 1, como foi avaliado no subitem anterior. Infere-se dos gráficos que caso a operação do terminal seja iniciada a partir do 17º ano da simulação, seria economicamente viável adquirir sua operação mesmo para apenas 25 anos de arrendamento. No caso do arrendamento de 50 anos, um início posterior ao 9º ano da simulação garantiria a viabilidade da operação no cenário.

Foi observado na análise gráfica desta simulação que as curvas dos resultados econômicos são crescentes durante boa parte dos períodos, mas que sofrem uma queda ao final. Desta forma, assim como no TMP de Fortaleza, pôde-se analisar qual seria o momento ótimo para início do investimento na operação.

Para o período de operação de 25 anos, o período que maximiza os lucros tem início no quadragésimo segundo ano e fim no sexagésimo sexto ano e o VPL obtido para este intervalo foi de aproximadamente R\$ 2.645.443,00.

Para o período de operação de 50 anos, o período que maximiza a soma do VPL ao longo do intervalo avaliado inicia no trigésimo segundo ano e término no octogésimo primeiro ano. O resultado econômico obtido para a operação neste período foi de R\$ 4.848.249,00.

7 CONCLUSÃO

Este capítulo visa apresentar a síntese acerca dos resultados obtidos, além de apresentar algumas considerações finais sobre a operação dos TMPs avaliados.

Não é apenas coincidência a semelhança operacional dos terminais de Fortaleza/CE e de Natal/RN. Tais semelhanças operacionais refletem também as semelhanças políticas e geográficas das duas cidades brasileiras.

Embora os atrativos turísticos sejam singulares, o motivo que atrai o interesse do passageiro de cruzeiro é compartilhado: o clima e as belezas naturais, o que faz com que o volume de demanda por cruzeiros nestes dois locais também seja bastante parecido. Além disso, as condições geopolíticas que as capitais do Nordeste historicamente compartilham podem explicar por que os valores para aluguel de espaços de curto e longo prazo têm quantias semelhantes, assim como os custos com mão de obra e de materiais.

Apesar de tamanha semelhança, a operação do terminal de Fortaleza apresentou resultados mais animadores com relação à viabilidade do investimento, o que pode ser observado na Tabela 7.1, que sintetiza os resultados obtidos nos Capítulos 6 e 7.

O fator preponderante para que o resultado para o TMP de Fortaleza ter sido tão superior é a existência do estacionamento rotativo como uma das fontes de receita. Tendo isso em vista e levando em conta que o projeto do terminal de Natal prevê um espaço para a construção de um estacionamento (CEFTRU, 2014), a operação deste TMP pode ser tão interessante economicamente quanto o de Fortaleza.

A simulação através de cenários busca fornecer resultados para diferentes panoramas, de acordo com o desenrolar dos eventos que influenciam na operação. Apesar de existirem aleatoriedades que impactam na determinação do cenário, no caso da operação dos terminais, essa determinação depende muito mais de esforços relacionados a articulações políticas envolvendo a inclusão dos TMPs nas rotas dos cruzeiros, políticas públicas voltadas para o incentivo ao turismo nos locais e de uma estrutura de acolhimento e entretenimento do passageiro de cruzeiro.

Tabela 7.1. Síntese dos resultados dos Capítulos 6 e 7.

	TMP	Cenário	VPL	TIR	Período Ótimo
25 anos de operação	TMP Fortaleza	Pessimista	-R\$ 7.576.538,00	-	-
		Base	-R\$ 3.764.161,00	4,4%	[29;53] VPL: R\$ 5.910.693,00
		Otimista	R\$ 444.887,00	14,2%	-
	TMP Natal	Pessimista	-R\$ 9.971.877,00	-	-
		Base	-R\$ 8.194.655,00	-	[42;66] VPL: R\$2.645.443,00
		Otimista	-R\$ 5.655.795,00	1,1%	-
50 anos de operação	TMP	Cenário	VPL	TIR	Período Ótimo
	TMP Fortaleza	Pessimista	-R\$ 7.144.370,00	3,3%	-
		Base	R\$ 2.007.055,00	14,7%	[22;71] VPL: R\$10.539.381,00
		Otimista	R\$ 17.320.336,00	20,1%	-
	TMP Natal	Pessimista	-R\$ 10.998.908,00	-	-
		Base	-R\$ 6.265.874,00	8,8%	[32;81] VPL: R\$4.848.249,00
		Otimista	R\$ 2.744.044,00	14,7%	-

Caso esses três fatores estejam fortemente empenhados nessas atividades, é provável que a simulação desenvolvida no cenário otimista seja a mais representativa da realidade. Caso não exista esforço neste sentido, o cenário pessimista é o destino certo.

Os custos operacionais são os custos mais onerosos na operação do terminal. No caso do TMP de Natal, apesar do custo com recursos humanos ser maior nos primeiros anos, essa relação logo se inverte, pois os custos operacionais sofrem influência do aumento da demanda, diferentemente dos custos com RH. Desta forma, o “enxugamento” destes custos através da utilização da filosofia de produção enxuta e suas ferramentas podem fazer com que a operação do terminal tenha um lucro maior. A instalação de sensores para o acendimento das luzes, programas e treinamentos voltados à conservação do terminal, uma programação inteligente da limpeza, torneiras com fechamento automático, banheiros com mictórios e vasos com dois tipos de descargas são exemplos de medidas dentro da filosofia de produção enxuta que visam minimizar o custo, maximizando o resultado financeiro.

Dentro dos custos operacionais, destaca-se o custo relacionado ao aluguel dos terminais (ou a remuneração da autoridade portuária). Eles representam R\$358.000,00 como valor inicial para o TMP de Fortaleza e R\$300.000,00 como valor inicial para o TMP de Natal, representando respectivamente 11,7% e 14,3% dos custos operacionais totais. O impacto destes custos é especialmente relevante nos primeiros anos de operação, quando as receitas não são suficientemente grandes para cobrir os custos.

Para quantificar o impacto deste custo, foi calculado o VPL para a operação dos terminais no cenário base com a remuneração da autoridade portuária igual a zero. A operação do TMP de Natal passa a ser viável considerando o arrendamento de 50 anos (aproximadamente R\$ 3.849.574,00). Já o terminal de Fortaleza tem seu retorno em 50 anos amplificado para R\$ 12.976.238,00 e passa a ser economicamente viável sua operação por 25 anos.

Uma alternativa para garantir a viabilidade de operação dos terminais seria diminuir o valor desse aluguel, partir de um valor simbólico e trabalhar com aumentos progressivos reais deste ao longo dos anos de arrendamento ou vinculá-lo ao resultado econômico do terminal.

Por fim, pôde ser observado que o modelo desenvolvido foi capaz de gerar resultados conforme as variáveis em seus valores padrão, que foram analisados nos Capítulos 6 e 7. Além disso, conforme os Anexos I e II, pode-se afirmar que o objetivo relacionado à permissibilidade do modelo quanto a análise com outros parâmetros diversos também foi alcançado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRATLEY P., FOX B. L., SCHRAGE L. E. **A Guide to Simulation**, 2 ed., New York, Springer – Verlag, 1987.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. Londres: Unwin Hyman, 1989.

CARVALHO, F. E. **Trabalho Portuário A Partir Do Novo Marco Regulatório Instituído Pela Lei Nº 12.815/2013**. Doutrina e Jurisprudência. Fascículo Semanal nº 50. Expedição 15/12/2013. P. 467-469.

CENTRO INTERDISCIPLINAR DE ESTUDOS EM TRANSPORTES DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. **Estudo de Viabilidade Técnica, Econômico-Financeira e Ambiental do Terminal Marítimo de Passageiros do Porto de Fortaleza**, 2014. Universidade de Brasília, arquivo eletrônico.

CENTRO INTERDISCIPLINAR DE ESTUDOS EM TRANSPORTES DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. **Estudo de Viabilidade Técnica, Econômico-Financeira e Ambiental do Terminal Marítimo de Passageiros do Porto de Natal**, 2014. Universidade de Brasília, arquivo eletrônico.

COMPANHIA DE DOCAS DO CEARÁ. Nova Estação Está Preparada Para Receber Os Torcedores Mexicanos. Disponível em: <<http://www.docasdoceara.com.br/noticias/nova-estacao-de-passageiros-esta-toda-preparada-para-receber-os-turistas-mexicanos-do-navio-msc-divina>>. Acesso em maio de 2014.

CRESWELL, J. W. & CLARK, V. L. P. **Designing and conducting mixed method research**. Londres: Sage, 2006.

CRUISE LINES INTERNATIONAL ASSOCIATION. **2014 Year in Review**. Disponível em: <http://www.cruising.org/sites/default/files/pressroom/2014_Year_In_Review_Infographic.pdf>. Acesso em maio de 2015.

CRUZ, M. A.; MARTINS, N. M.; VIEIRA, S. S. C.; SANTOS, W. J. L. **Contabilidade geral I**. v. 1, Rio de Janeiro, Fundação CECIERJ, 2009, 179 p.

FERNANDES, F. C. F. & GODINHO, M. F.; **Planejamento e Controle da Produção: Dos Fundamentos ao Essencial**. 1 ed, São Paulo, Atlas, 2010, 296p.

FERNANDES, V. O. **Os Desafios Do Antitruste No Setor Portuário Brasileiro: As Inovações Da Lei Nº 12.815/13 E Seus Reflexos Concorrenciais**. Monografia de Bacharel em Direito. Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

F.G.V. & CLIA ABREMAR, **Cruzeiros Marítimos**: Estudo de perfil e impactos econômicos no Brasil, 2014. Disponível em: <<http://www.abremar.com.br/down/fgv2014.pdf>>

FREEMAN, O. **Scenario Planning**, Neville Freeman Agency, Australia, 2009.

GEORGE E. P. & DRAPER, N. R. **Empirical Model-Building and Response Surfaces**, 1987. Wiley. p. 424.

GONÇALVES, A.; NEVES, C.; CALÔBA, G.; NAKAGAWA, M.; MOTTA, R. R.; COSTA, R. P. **Engenharia Econômica e Finanças**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2009, 312 p.

HEIJDEN, K. V. **Cenários**: A arte da conversação estratégica. Porto Alegre: Bookman, 2004.

HILLIER, F. S. & LIEBERMAN, G. J. **Introdução à Pesquisa Operacional**, São Paulo, 8 ed, McGraw-Hill, 2006.

HOUCQUE, D. **Introduction to MatLab for engineering students**. Chicago, Northwestern University, 2005.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Portos Brasileiros**: Diagnóstico, Políticas e Perspectivas. Comunicados do Ipea nº 48. Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro. 2010.

KAHN, H & WIENER, A. J. (1967) apud KOSOW, H & GABNER, R. **Methods of future and scenario analysis**: Overview, assessment, and selection criteria, German Development Institute, Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, Bonn, 2008.

KOSOW, H & GABNER, R. **Methods of future and scenario analysis**: Overview, assessment, and selection criteria, German Development Institute, Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, Bonn, 2008.

MIGUEL, P. A. C. et al. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2010.

MINISTÉRIO DA FAZENDA & SECRETARIA DE POLÍTICA ECONÔMICA **Balanco de Pagamentos**, 2014. Disponível em: <http://www1.fazenda.gov.br/spe/publicacoes/conjuntura/informativo_economico/2014/2014_01/setor_externo/IE%202013%2001%2024%20BALAN%C3%87O%20DE%20PAGAMENTOS.pdf>. Acesso em maio de 2015

NAHMIAS, S. **Production and Operations Analysis**. Georgentown; Ontario: Irwin, 1993.

NAYLOT, T. J., BALINTFY, J. L., BURDICK, D. S. & CHU, K. **Computer Simulation Techniques**, Wiley, NY, 1966.

PEGDEN, C. D.; SHANNON, R. E.; SADOWSKI, R. P. **Introduction to simulation using SIMAN**. McGraw-Hill, NY. 2 ed., 1990.

PELLEGRINI, F. R. & FOGLIATTO, F. S. **Passos para Implantação de Sistemas de Previsão de Demanda**: Técnicas e Estudo de Caso. Revista Produção, v. 11 n. 1, 2001.

REILLY, F. K. & BROWN, K. C. **Investment Analysis & Portfolio Management**. 10 ed, South-western CENGAGE Learning, 2011, 1058 p.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.

RITZMAN, L. P. & KRAJEWSKI, L. J. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

ROGERS, K. **Scientific modeling**. Publicado em *britannica.com*, 10 de abril de 2011.

SAMANEZ, C. P. **Matemática Financeira**: Aplicações à Análise de Investimentos. 3º Edição. São Paulo, 2002. 369 p.

SILVA, C. A. T. **Contabilidade**. Florianópolis, Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2007, 264 p.

SINGH, V. P. **System Modeling and Simulation**, New Age International (P) Ltd. Publishers, New Delhi, 2009

VIEIRA, J. M. N. **Matlab num Instante**. Universidade de Aveiro, 2004.

ANEXO I: Modelo de análise da viabilidade econômico-financeira do terminal de Fortaleza/CE

```
function TMPF = TMPF(TED, TT, TxC, VarC, Infl, VarI, Cop, AD, runs)

% TED = Taxa de Embarque/Desembarque (R$87,00)
% TT = Taxa de Passageiro em Trânsito (R$ 54,00)
% TxC = Taxa de Crescimento da Demanda (em decimal) 5%
% VarC = Variância do Crescimento da Demanda (em decimal) 1%
% Infl = Inflação (em decimal) 6%
% VarI = Variância da Inflação 1%
% Cop = Custo de Oportunidade 13,5%
% AD = Custo do Aluguel da Doca (em R$) 358000,00
% runs = quantidade de vezes que deseja rodar a simulação 10000

for j=1:runs

for i=1:103;
    VC(i,j) = (2*VarC*rand-VarC);
    VI(i,j) = (2*VarI*rand-VarI);
    Inflacao(i,j) = (1+Infl+VI(i));
end
InflacaoAcu(1,j) = 1;
InflacaoAcu(2,j) = Inflacao(1,j);
for i=2:103;
    InflacaoAcu(i+1,j) = InflacaoAcu(i,j)*Inflacao(i,j);
end
% ----- RECEITAS -----
% D = Demanda
D(1,j) = 15941;
% RAlug = Receita proveniente de aluguel de espaços
RAlug(1,j) = 652814;
RAlug(2,j) = 652814*Inflacao(1,j);
% RPass = Receita proveniente de taxas portuárias cobradas de passageiros
RPass(1,j) = D(1,j)*0.25*TED + D(1,j)*0.75*TT;
% REst = Receita proveniente do estacionamento
REst(1,j) = 1215450;
% RAlug2 = Receita proveniente de alugueis temporários de espaços
RAlug2(1,j)=4*10937.50;

for i = 1:100;
% Demanda do ano 1 ao ano 100
D(i+1,j) = D(i,j)*(1+TxC+VC(i,j));
% Receita de passageiros do ano 1 ao ano 100
RPass(i+1,j) = RPass(i,j)*(1+TxC+VC(i+1,j))*Inflacao(i,j);
% Receita de aluguel (Período 3 é ajustado pela taxa de crescimento da
% demanda do Período 1 para o Período 2 e assim progressivamente
RAlug(i+2,j) = RAlug(i+1,j)*Inflacao(i+1,j)*(D(i+1,j)/D(i,j));
% Receita de estacionamento
REst(i+1,j) = REst(i,j)*(1+TxC+VC(i+1,j))*Inflacao(i,j);
% Receita de Aluguel temporário aumenta em um evento a cada ano
RAlug2(i+1,j) = (RAlug2(i,j)+10937.50);
RAlug2(i,j) = RAlug2(i,j)*Inflacao(i,j)^(i-1);
if RAlug2(i,j) > 6*RAlug2(1,j)*InflacaoAcu(i,j);
    RAlug2(i,j) = 6*RAlug2(1,j)*InflacaoAcu(i,j);
else
RAlug2(i,j) = RAlug2(i,j);
end
RAlug2(100,j) = 6*RAlug2(1,j)*InflacaoAcu(100,j);
% RTotal = Receita Total %
```

```

RTotal(i,j) = RPass(i,j)+RALug(i,j)+REst(i,j)+RALug2(i,j);
end
%----- CUSTOS -----
% ---- CUSTOS OPERACIONAIS ----
% AD = Aluguel das Docas (em R$)
% COper = custos operacionais
% CPess = custo de pessoal (RH)
COper(1,j) = 1188808 + 158930 + AD;
CPess(1,j) = 1338682;
for i = 1:100;
    COper(i+1,j) = COper(i,j)*(1+TxC+VC(i+1,j))*Inflacao(i,j);
    CPess(i+1,j) = CPess(i,j)*Inflacao(i,j);
% COpT = Custos Operacionais Totais
    COpT(i,j) = COper(i,j) + CPess(i,j);
end
% ---- CUSTOS ADMINISTRATIVOS ----
% CAdm = custos administrativos
CAdm(1,j) = 197400;
for i = 1:100;
    CAdm(i+1,j) = CAdm(i,j)*Inflacao(i,j);
    CAdmT(i,j) = CAdm(i,j);
end

% ----- DEMONSTRATIVO DO RESULTADO NO EXERCÍCIO -----
% Dep = depreciação
Dep = 42837;
% Inv = investimento em máquinas e equipamentos
Inv1 = 269616;
Inv2 = 158750;
for i = 1:100;
% ROB = receita Operacional Bruta
    ROB(i,j) = RTotal(i,j);
% ROL = receita operacional líquida
    ROL(i,j) = ROB(i,j)*(1-0.05-0.0165-0.0760);
% LOB = lucro operacional bruto
    LOB(i,j) = ROL(i,j)-COpT(i,j);
    LOp(i,j) = LOB(i,j)-CAdmT(i,j)-Dep;
% CP = Compensação do Prejuízo
    if LOp(i,j) < 0;
        CP(i,j) = 0;
    else
        CP(i,j) = (LOp(i,j))*0.3;
    end
% LAIR = lucro antes do imposto de renda
    LAIR(i,j) = LOp(i,j)*(1-0.09);
    if LOp(i,j) < 0;
        LAIR(i,j) = LOp(i,j);
    end
% RLIQ = Resultado Líquido do Exercício
    if LAIR(i,j) > 240000;
        IRA(i,j) = 0.15*(LAIR(i,j)-240000);
        RLIQ(i,j) = LAIR(i,j)*0.9 - IRA(i,j) + CP(i,j);
    else if LAIR(i,j) < 0;
        RLIQ(i,j) = LOp(i,j);
    else
        RLIQ(i,j) = LAIR(i,j)*(1-0.1)+CP(i,j);
    end
    end
end
% VLFC = valor líquido do fluxo de caixa
for i = 1:100;
    VLFC(i,j) = RLIQ(i,j) + Dep;
end

```

```

for i = 1:5:100;
    VLFC(i,j) = RLIQ(i,j) + Dep - Inv2*InflacaoAcu(i,j);
end
for i = 1:10:100;
    VLFC(i,j) = RLIQ(i,j) + Dep - Inv1*InflacaoAcu(i,j);
end
for i = 1:100;
    % VPL = Valor Presente Líquido
    VPL(i,j) = VLFC(i,j)/(1+Cop)^(i-1);
end
end
VPL_mean_year=mean(VPL(:, :)');
%plot(VPL_mean_year(:, :));
for i = 1:51
    feasibility(i) = sum(VPL_mean_year(i:i+49));
end
inicial_feasibility = feasibility(1);
if inicial_feasibility < 0;
    disp ('Projeto inviável para os 50 anos iniciais')
else
    disp ('Projeto viável para 50 anos iniciais')
end
for i = 1:76;
    feasibility2(i) = sum(VPL_mean_year(i:i+24));
end
inicial_feasibility2 = feasibility2(1);
if inicial_feasibility2 < 0;
    disp ('Projeto inviável para os 25 anos iniciais')
else
    disp ('Projeto viável para 25 anos iniciais')
end
end
end

```

ANEXO II: Modelo de análise da viabilidade econômico-financeira do terminal de Natal/RN

```
function TMPN = TMPN(TED, TT, TxC, VarC, Infl, VarI, Cop, AD, runs)

% TED = Taxa de Embarque/Desembarque (R$ 87,00)
% TT = Taxa de Passageiro em Trânsito (R$ 54,00)
% TxC = Taxa de Crescimento da Demanda (em decimal) 5%
% VarC = Variância do Crescimento da Demanda (em decimal) 1%
% Infl = Inflação (em decimal) 6%
% VarI = Variância da Inflação 1%
% Cop = Custo de Oportunidade 13,5%
% AD = Custo do Aluguel da Doca (em R$) 300.000,00
% runs = 10000

for j = 1:runs
for i=1:103;
    VC(i,j) = (2*VarC*rand-VarC);
    VI(i,j) = (2*VarI*rand-VarI);
    Inflacao(i,j) = (1+Infl+VI(i,j));
end
InflacaoAcu(1,j) = 1;
InflacaoAcu(2,j) = Inflacao(1,j);
for i=2:103;
    InflacaoAcu(i+1,j) = InflacaoAcu(i,j)*Inflacao(i,j);
end
% ----- RECEITAS ----- %
% D = Demanda %
D(1,j) = 15940;
% RAlug = Receita proveniente de aluguel de espaços %
RAlug(1,j) = 645060;
RAlug(2,j) = 645060*Inflacao(1,j);
% RPass = Receita proveniente de taxas portuárias cobradas de passageiros %
RPass(1,j) = D(1,j)*0.25*TED + D(1,j)*0.75*TT;
% RAlug2 = Receita proveniente de alugueis temporários de espaços %
RAlug2(1,j)=112500;

for i = 1:100;
% Demanda do ano 1 ao ano 100 %
D(i+1,j) = D(i,j)*(1+TxC+VC(i,j));
% Receita de passageiros do ano 1 ao ano 100 %
RPass(i+1,j) = RPass(i,j)*(1+TxC+VC(i+1,j))*Inflacao(i,j);
% Receita de aluguel (Período 3 é ajustado pela taxa de crescimento da
% demanda do Período 1 para o Período 2 e assim progressivamente %
RAlug(i+2,j) = RAlug(i+1,j)*Inflacao(i+1,j)*(D(i+1,j)/D(i,j));
% Receita de Aluguel temporário aumenta em um evento a cada ano até um
máximo de 18 ao ano %
RAlug2(i+1,j) = (RAlug2(i,j)+12500);
RAlug2(i,j) = RAlug2(i,j)*Inflacao(i,j)^(i-1);
if RAlug2(i,j) > 2*RAlug2(1,j)*InflacaoAcu(i,j);
    RAlug2(i,j) = 2*RAlug2(1,j)*InflacaoAcu(i,j);
else
RAlug2(i,j) = RAlug2(i,j);
end
RAlug2(100,j) = 2*RAlug2(1,j)*InflacaoAcu(100,j);
% RTotal = Receita Total %
RTotal(i,j) = RPass(i,j)+RAlug(i,j)+RAlug2(i,j);
end
%----- CUSTOS -----%
% ---- CUSTOS OPERACIONAIS ---- %
% AD = Aluguel das Docas (em R$) %
% COper = custos operacionais %
% CPess = custo de pessoal (RH) %
```



```

COper(1,j) = 531088 + 158930 + AD;
CPess(1,j) = 1129986;
for i = 1:100;
    COper(i+1,j) = COper(i,j)*(1+TxC+VC(i+1,j))*Inflacao(i,j);
    CPess(i+1,j) = CPess(i,j)*Inflacao(i,j);
% COpT = Custos Operacionais Totais %
    COpT(i,j) = COper(i,j) + CPess(i,j);
end
% ---- CUSTOS ADMINISTRATIVOS ---- %
% CAdm = custos administrativos %
CAdm(1,j) = 210840;
for i = 1:100;
    CAdm(i+1,j) = CAdm(i,j)*Inflacao(i,j);
    CAdmT(i,j) = CAdm(i,j);
end
% ----- DEMONSTRATIVO DO RESULTADO NO EXERCÍCIO ----- %
% Dep = depreciação %
Dep = 54696;
% Inv = investimento em máquinas e equipamentos %
Inv1 = 538500;
Inv2 = 355500;
for i = 1:100;
% ROB = receita Operacional Bruta %
    ROB(i,j) = RTot(i,j);
% ROL = receita operacional líquida %
    ROL(i,j) = ROB(i,j)*(1-0.05-0.0165-0.0760);
% LOB = lucro operacional bruto %
    LOB(i,j) = ROL(i,j)-COpT(i,j);
    LOp(i,j) = LOB(i,j)-CAdmT(i,j)-Dep;
% CP = Compensação do Prejuízo %
    if LOp(i,j) < 0;
        CP(i,j) = 0;
    else
        CP(i,j) = (LOp(i,j))*0.3;
    end
% LAIR = lucro antes do imposto de renda %
    LAIR(i,j) = LOp(i,j)*(1-0.09);
    if LOp(i,j) < 0;
        LAIR(i,j) = LOp(i,j);
    end
% RLIQ = Resultado Líquido do Exercício %
    if LAIR(i,j) > 240000;
        IRA(i,j) = 0.15*(LAIR(i,j)-240000);
        RLIQ(i,j) = LAIR(i,j)*0.9 - IRA(i,j) + CP(i,j);
    else if LAIR(i,j) < 0;
        RLIQ(i,j) = LOp(i,j);
    else
        RLIQ(i,j) = LAIR(i,j)*(1-0.1)+CP(i,j);
    end
end
end
% VLFC = valor líquido do fluxo de caixa
for i = 1:100;
    VLFC(i,j) = RLIQ(i,j) + Dep;
end

for i = 1:5:100;
    VLFC(i,j) = RLIQ(i,j) + Dep - Inv2*InflacaoAcu(i,j);
end
for i = 1:10:100;
    VLFC(i,j) = RLIQ(i,j) + Dep - Inv1*InflacaoAcu(i,j);
end
for i = 1:100
    % VPL = Valor Presente Líquido

```

```

    VPL(i,j) = VLFC(i,j)/(1+Cop)^(i-1);
end
end
VPL_mean_year=mean(VPL(:, :)');
% plot(VPL_mean_year(:, :))
for i = 1:51
    feasibility(i) = sum(VPL_mean_year(i:i+49));
end
inicial_feasibility=feasibility(1)
if inicial_feasibility < 0;
    disp ('Projeto inviável para os 50 anos iniciais')
else
    disp ('Projeto viável para 50 anos iniciais')
end
for i = 1:76
    feasibility2(i) = sum(VPL_mean_year(i:i+24));
end
inicial_feasibility2=feasibility2(1)
if inicial_feasibility2 < 0;
    disp ('Projeto inviável para os 25 anos iniciais')
else
    disp ('Projeto viável para 25 anos iniciais')
end
end
end

```